

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

09.07.2020

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.1-19/20

Nummer:

Z-21.1-2074

Geltungsdauer

vom: **15. April 2020**

bis: **15. April 2025**

Antragsteller:

TOGE Dübel GmbH & Co. KG

Illesheimer Straße 10

90431 Nürnberg

Gegenstand dieses Bescheides:

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube zur Verankerung im Beton

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

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und zehn Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 20. Oktober 2016 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der Chemofast Verbundmörtel CFT 300V.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Verankerung im Beton mittels TOGE Betonschraube TSM high performance gemäß der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 vom 4. Mai 2020 und des Chemofast Verbundmörtels CFT 300V, kombiniert als Verbundankerschraube.

Die Verbundankerschraube (nachfolgend Dübel genannt) ist eine eingemörtelte Betonschraube in den Größen 10, 12 und 14 mm aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus Stahl mit Zinklamellenbeschichtung oder aus nichtrostendem Stahl. Vor dem Eindrehen der Betonschraube wird in das vorgebohrte und gereinigte Bohrloch der Verbundmörtel injiziert. Beim Eindrehen der Betonschraube wird der Verbundmörtel gleichmäßig im Bohrloch verteilt und die Gewindegänge der Betonschraube schneiden sich in den Beton ein, so dass ein kombiniertes Verankerungssystem durch Ausnutzung von Verbund und Formschluss vorliegt.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1 "Beton, Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

Der Dübel darf für Verankerungen, an die Anforderungen zum Nachweis der Tragfähigkeit für den Feuerwiderstand gestellt werden, verwendet werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Der Dübel darf in dem folgenden Temperaturbereich verwendet werden:

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und
max. Langzeit-Temperatur +50 °C)

Stahlteile aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. aus Stahl mit Zinklamellenbeschichtung:

Die Betonschraube vom Typ TSM darf nur unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578):

Die Betonschraube vom Typ TSM A4 darf entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4:2017-01 verwendet werden.

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff 1.4529):

Die Betonschraube vom Typ TSM HCR darf entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4:2017-01 verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Chemofast Verbundmörtel CFT 300V muss den Angaben der Anlage 2 entsprechen.

Die in diesem Bescheid nicht angegebenen Kennwerte des Verbundmörtels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die zwei Komponenten des Verbundmörtels werden ungemischt in Kartuschen zum Mischen gemäß Anlage 2 geliefert.

Die Verbundmörtel-Kartuschen sind vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Chemofast Verbundmörtels CFT 300V muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Verbundmörtel-Kartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift "Chemofast Verbundmörtel CFT 300V" sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Verbundankerschraubensystem mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Chemofast Verbundmörtels CFT 300V mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauproduktes eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

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

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

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

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk des Chemofast Verbundmörtels CFT 300V ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind nach DIN EN1992-4:2019-04 zu bemessen.

Mit dieser Bemessung wird der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Ist der Randabstand eines Dübels kleiner als der charakteristische Randabstand $c_{cr,N}$, so muss am Rand des Bauteils im Bereich der Verankerungstiefe eine Längsbewehrung von mindestens $\varnothing 6$ mm vorhanden sein.

3.2.2 Kaltbemessung

Die charakteristischen Dübelkennwerte für den Nachweis nach Bemessungsverfahren A entsprechend DIN EN1992-4:2019-04 sind in Anlage 8, Tabelle 6 zusammengestellt.

3.2.3 Verschiebungsverhalten

In Anlage 10 sind die zu erwartenden Verschiebungen angegeben, sie gelten für zugehörige Lasten. Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

3.2.4 Nachweis für den Feuerwiderstand

Bei der Bemessung von Verankerungen unter Brandeinwirkung sind die Bestimmungen gemäß DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 10 zu beachten. Die charakteristischen Dübelkennwerte sind in Anlage 9, Tabelle 7 angegeben. Das Bemessungsverfahren gilt für eine einseitige Brandbeanspruchung des Bauteils. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung kann die Bemessungsmethode nur angewendet werden, wenn der Randabstand des Dübels $c \geq 300$ mm beträgt.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen unter Beachtung der Montageanleitung auf den Anlagen 6 und 7 vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeit darf C20/25 nicht unterschreiten und C50/60 nicht überschreiten.

3.3.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Die Lage des Bohrloches ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Betonoberfläche mit Hartmetall-Mauerbohrern oder Diamantbohrkronen zu bohren. Der Hartmetall-Mauerbohrer muss den Angaben des Merkblattes des Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden" (Fassung Januar 2002) entsprechen.

Die Einhaltung der Bohrerkenneigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis A (nach DIN EN 10204:2005-01) oder durch die Prüfmarke (siehe Merkblatt) der Prüfgemeinschaft Mauerbohrer e.V., Remscheid, zu belegen.

Bohrerinnendurchmesser und Bohrer-schneidendurchmesser müssen den Werten der Anlage 5 entsprechen.

Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen.

Das Bohrloch ist gemäß Montageanleitung des Herstellers gründlich durch mindestens 1 x Ausblasen, 4 x Ausbürsten und 1 x Ausblasen, zu reinigen.

Zum Ausbürsten ist die zugehörige Reinigungsstahlbürste entsprechend Anlage 5 mit einem Außendurchmesser gemäß Tabelle 4 zu verwenden. Vor Verwendung der Bürste ist zu kontrollieren, ob die Bürste einen noch ausreichenden Bürstendurchmesser aufweist.

3.3.3 Setzen des Dübels

Der Dübel darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muss mindestens +5 °C betragen.

Die Temperatur des Dübels beim Einbau muss mindestens +5 °C betragen, die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Verbundmörtels -5 °C nicht unterschreiten.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Verbundmörtel-Kartuschen gemäß Anlage 2. Der Verbundmörtel ist ausreichend gemischt, wenn er eine gleichmäßige graue Farbe aufweist. Die ersten 10 cm des Verbundmörtels jedes Gebindes sind zu verwerfen und nicht für die Verankerung zu verwenden. Die zulässige Verarbeitungszeit einer Kartusche, einschließlich Eindrehen des Dübels ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und im Verankerungsgrund der Montageanleitung zu entnehmen.

Das Bohrloch ist mit der in der Montageanleitung angegebenen Mindestmenge des Verbundmörtels der Mörtelkartuschen zu verfüllen und der Dübel ist danach unmittelbar einzudrehen.

Der Dübel kann mit einem Impulsschrauber mit Tangentialschlag eingedreht werden.

Um ein Durchdrehen des Dübels zu vermeiden, soll der Schrauber mit einer Leistungsabgabe im oberen Bereich mit einer automatischen Abschaltvorrichtung, z. B. über den Tiefenschlag, ausgestattet sein.

In Abhängigkeit von der Dübellänge und der vorhandenen Befestigungsdicke muss die effektive Verankerungstiefe (Länge des Dübels im Bohrloch) nach Anlage 5, Tabelle 4 eingehalten werden.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn

- Mörtelüberschuss an der Betonoberfläche austritt,
- das Anbauteil ohne Zwischenlage ganzflächig gegen den Beton verschraubt ist,
- ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich ist,
- die effektive Verankerungstiefe eingehalten ist.

Die Wartezeit (Mindest-Aushärtezeit) bis zur Lastaufbringung gemäß Anlage 2 ist einzuhalten.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-21.1-2074

Seite 8 von 8 | 9. Juli 2020

Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anlage 5, Tabelle 4 angegebenen Anzugsmomente für Muttern bei der Variante mit Anschlussgewinde dürfen jedoch bei der Montage nicht überschritten werden.

3.3.4 Kontrolle der Ausführung

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

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

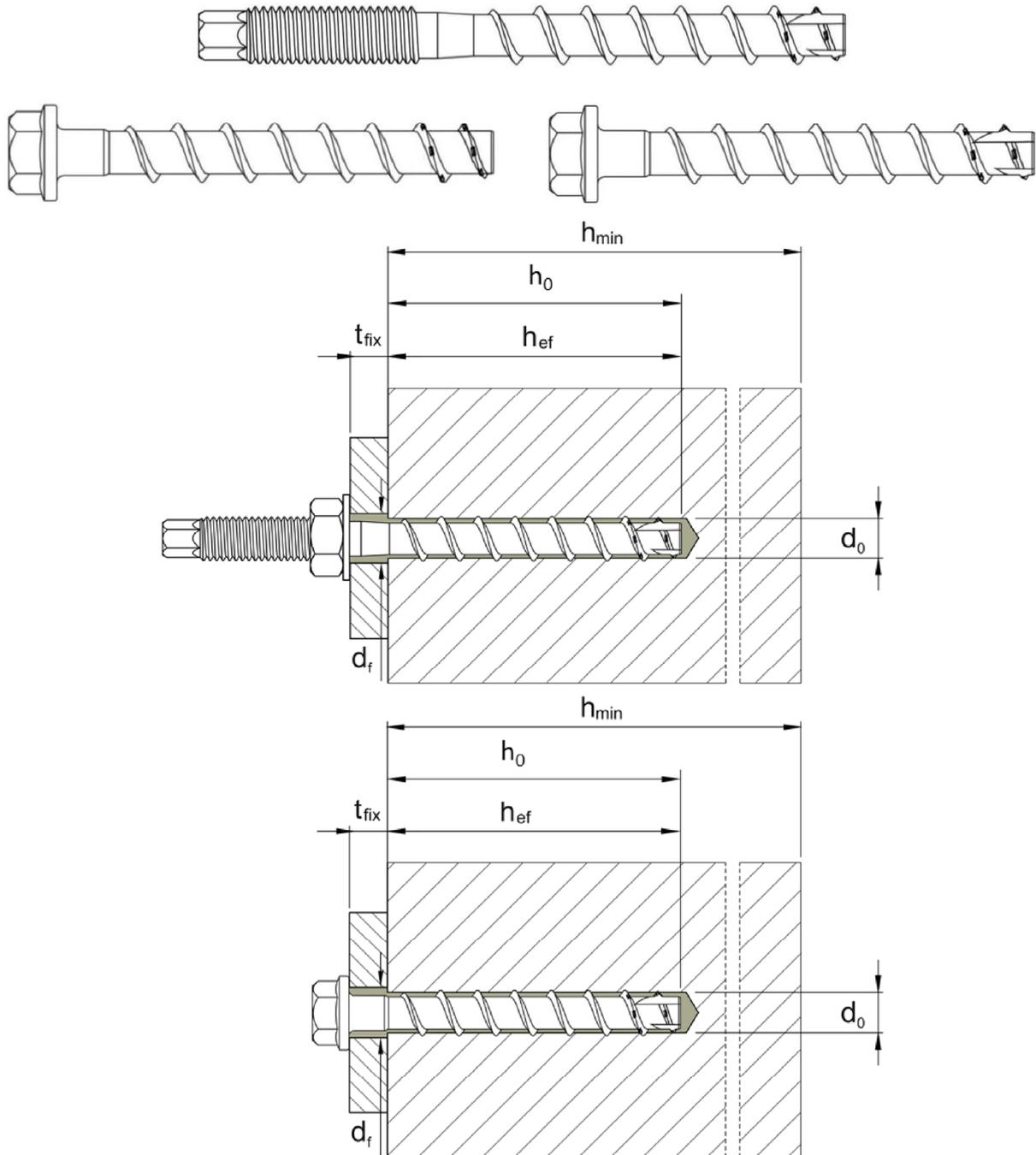
Die Aufzeichnungen hierzu müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt

Produkt im Einbauzustand

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube



d_0 = Nomineller Bohrlochdurchmesser
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 d_f = Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil

h_{min} = Mindestbauteildicke
 h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 h_0 = Bohrlochtiefe

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

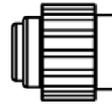
Anlage 1

Verbundmörtel

Arbeitsicherheit



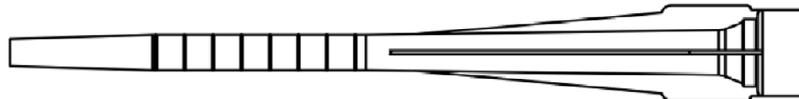
Verbundmörtel



Aufdruck: **Chemofast Verbundmörtel CFT 300V**
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenkennzeichnung,
Härtungs- und Verarbeitungszeiten
(temperaturabhängig), mit und ohne Kolbenwegskala



Statikmischer



Auspressgerät

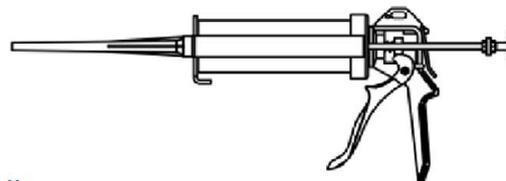


Tabelle 1: Temperaturtabelle

Untergrund -und Mörteltemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [min]	Minimale Aushärtezeit im trockenen Untergrund t_{cure} [min]	Minimale Aushärtezeit im nassen Untergrund t_{cure} [min]
≥ -5	60	360	720
≥ 0	60	180	360
≥ 5	60	120	240
≥ 10	45	80	160
≥ 20	15	45	90
≥ 30	5	25	50
35	4	20	40

Montage in trockenen oder feuchten Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Löcher
Temperaturbereich: -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$
(max. Kurzzeittemperatur $+80^{\circ}\text{C}$ und max. Langzeittemperatur $+50^{\circ}\text{C}$)

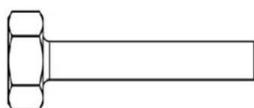
TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Produktbeschreibung
Verbundmörtel und Temperaturtabelle

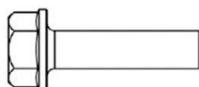
Anlage 2



Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. TSM 10x120 M12 SW9



Ausführung mit Sechskantkopf, z.B. TSM 10x100 SW15 OS



Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. TSM 10x100 SW15 VZ 40

Prägung:

TSM

Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100

TSM A4

Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: A4

TSM HCR

Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: HCR

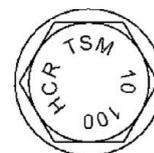
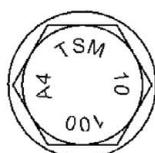
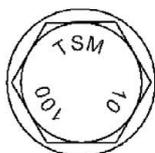


Tabelle 2: Werkstoffe für TOGE Betonschraube TSM high performance

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Alle Ausführungen	TSM	- Stahl EN 10263-4:2018-02 galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 4042:2018-11 - zinklamellenbeschichtet nach DIN EN ISO 10683:2018-11 ($\geq 5\mu\text{m}$)
	TSM A4	1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578
	TSM HCR	1.4529

Teil	Bezeichnung	nominelle charakteristische		Bruchdehnung A ₅ [%]
		Streckgrenze f _{yk} [N/mm ²]	Zugfestigkeit f _{uk} [N/mm ²]	
Alle Ausführungen	TSM	560	700	≤ 8
	TSM A4			
	TSM HCR			

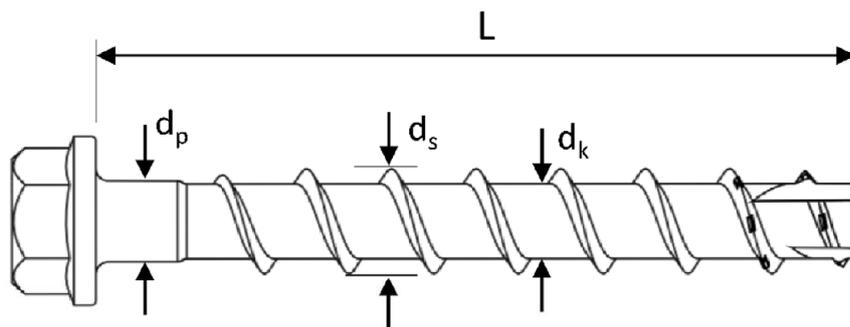
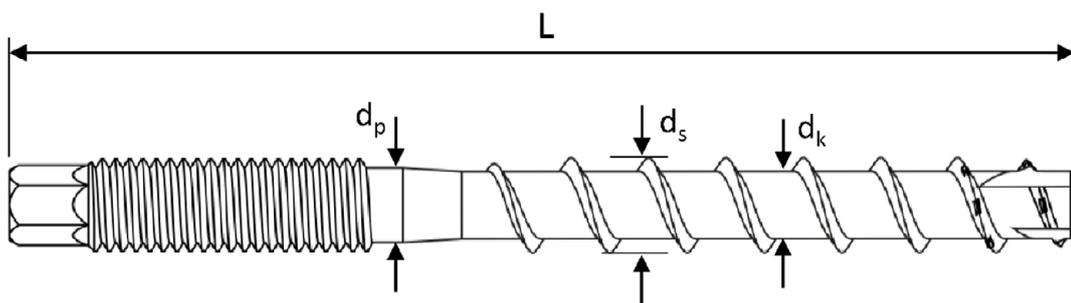
TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Produktbeschreibung
Ausführungen, Prägungen und Werkstoffe

Anlage 3

Tabelle 3: Dübelabmessungen TOGE Betonschraube TSM high performance

TOGE Betonschraube TSM high performance			10	12	14
Schraubenlänge	$L \geq$	[mm]	85	105	120
	$L \leq$		310	310	310
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	9,1	11,1	13,1
Gewindeaußendurchmesser	d_s	[mm]	12,6	14,6	16,6
Schaftdurchmesser	d_p	[mm]	9,9	11,7	13,7



TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Produktbeschreibung
 Dübelabmessungen

Anlage 4

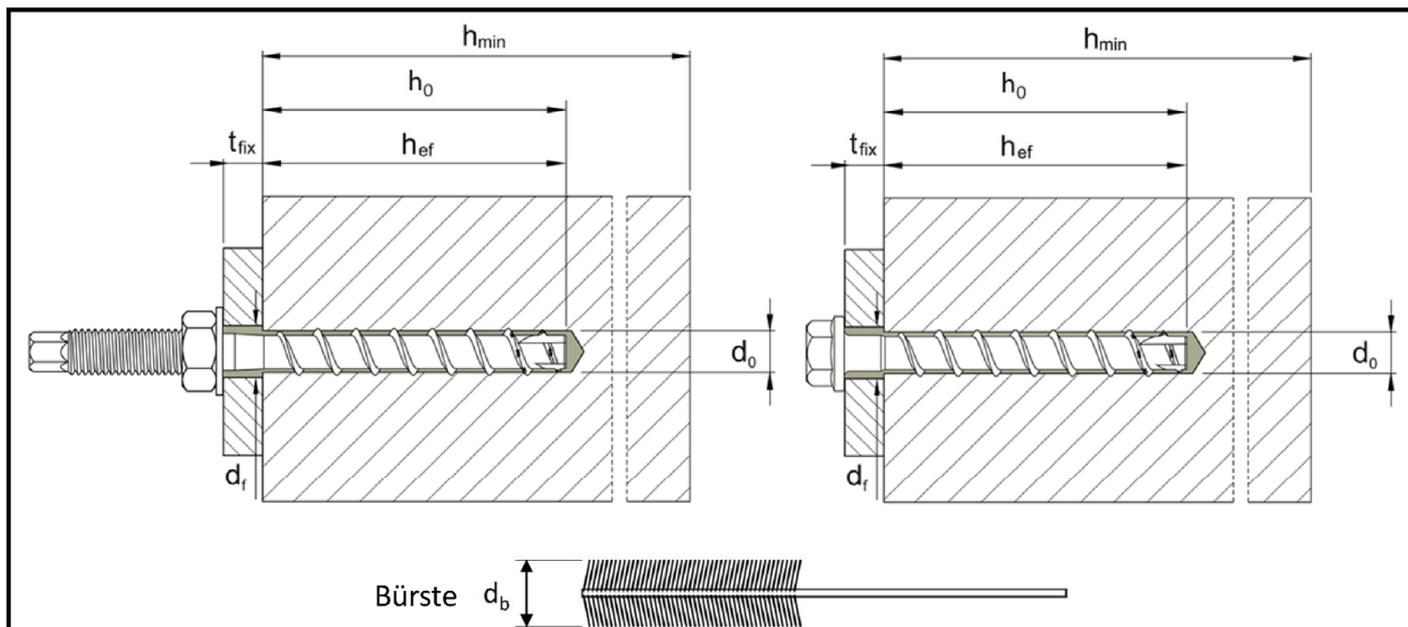


Tabelle 4: Montageparameter

TOGE Betonschraube TSM high performance			10	12	14
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	80	100	100
Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	80	100	100
Bürstendurchmesser	d_b	[mm]	11	13	15
Durchgangsloch im anzuschließendem Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	14	16	18
Auszugsmoment bei Variante mit Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	40	60	80
Tangentialschlagschrauber	[Nm]	Max. Nenndrehmoment gemäß der Herstellerangabe			
		400	650	650	

Tabelle 5: Mindestbauteildicke, minimale Rand- und Achsabstände

TOGE Betonschraube TSM high performance			10	12	14
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 60$		$h_{ef} + 70$
min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60
min. Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60

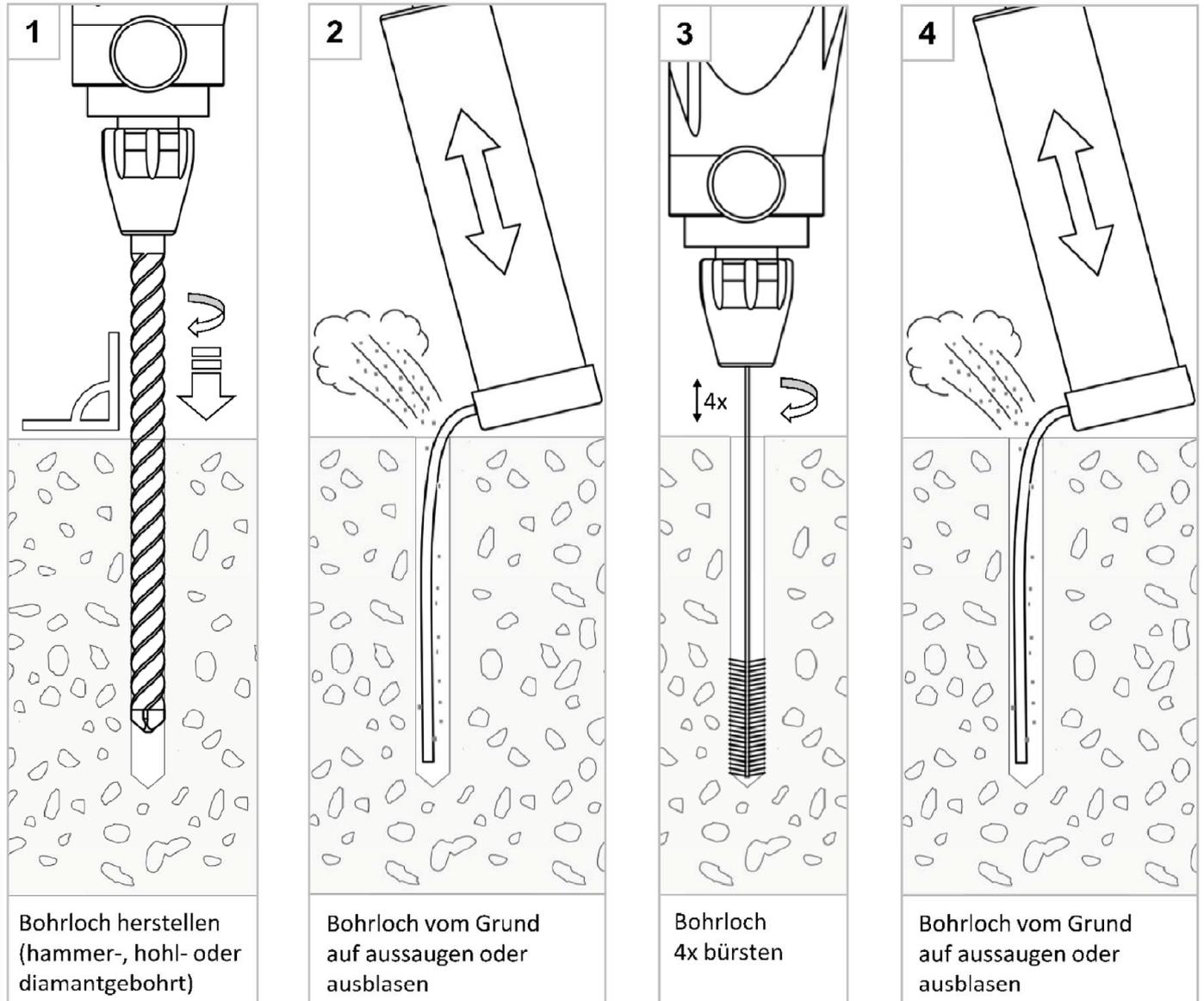
TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Produktbeschreibung

Montageparameter, Mindestbauteildicke, minimaler Rand- und Achsabstände

Anlage 5

Montageanleitung – Bohrung Herstellung und Reinigung



Bohrloch herstellen
(hammer-, hohl- oder
diamantgebohrt)

Bohrloch vom Grund
auf aussaugen oder
ausblasen

Bohrloch
4x bürsten

Bohrloch vom Grund
auf aussaugen oder
ausblasen

Hinweise:

1. Bei hohlgebohrten (sauggebohrten) Bohrlöchern kann auf die Bohrlochreinigung verzichtet werden.
3. Das Bohrloch 4x Hand- oder Maschinenbürsten. Dabei muss die Bürste bis zum Bohrlochgrund und anschließend bis zur Betonoberfläche gelangen.
4. Das Bohrloch muss staub-, schmutz- und ölfrei sein. Falls das Bohrloch längere Zeit offen steht, muss es gegen Verschmutzung geschützt werden oder die Reinigung ist zu wiederholen.

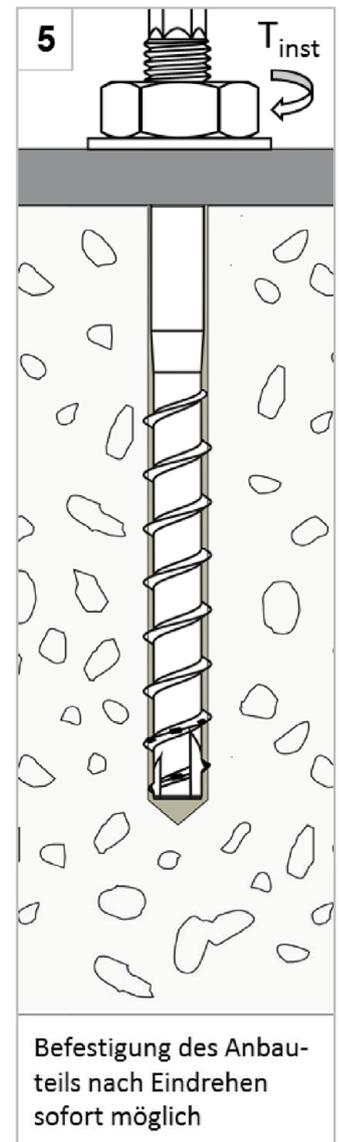
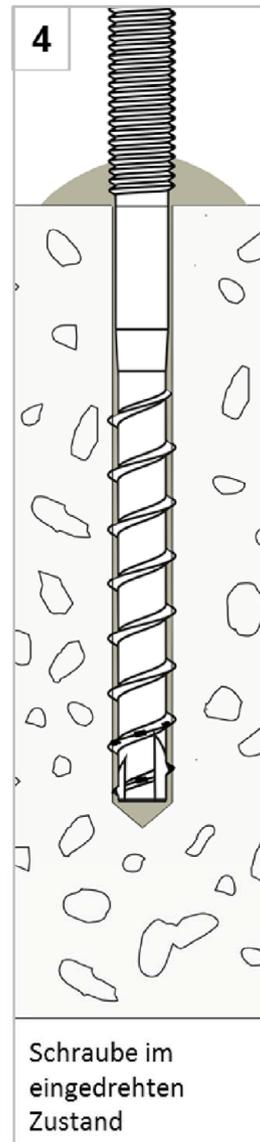
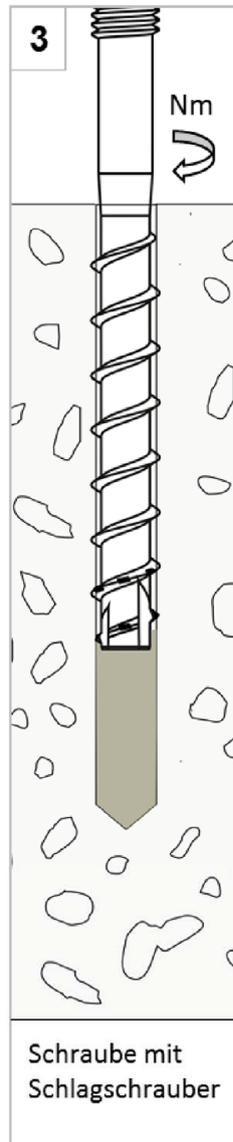
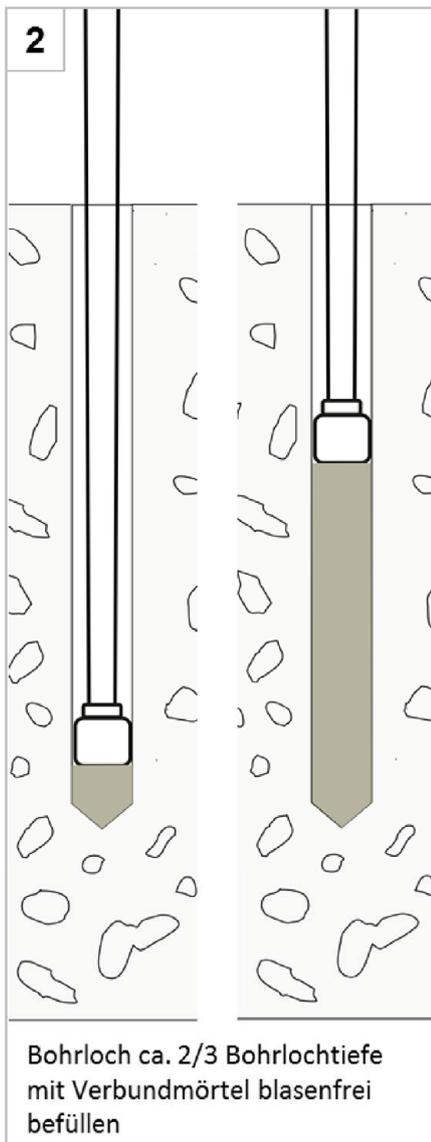
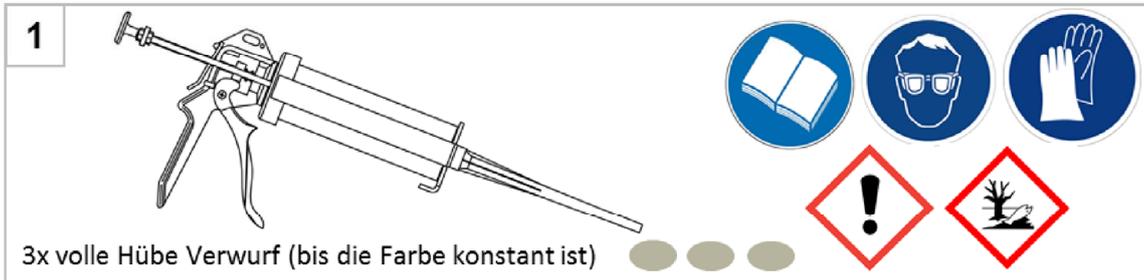
TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Verwendungszweck

Montageanleitung – Bohrlochherstellung und Reinigung

Anlage 6

Montageanleitung – Injektion und Eindrehen



Hinweise:

2. Für tiefe Bohrlocher wird der Einsatz von Mischerverlängerung und Verfüllstützen empfohlen.
4. Nach dem Erreichen der Einschraubtiefe muss Verbundmörtel an der Betonoberfläche ausgetreten sein.
5. T_{inst} nach Tabelle 4 (Anlage 5) muss aufgebracht werden.

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Verwendungszweck
Montageanleitung – Injektion und Eindrehen

Anlage 7

Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

TOGE Betonschraube TSM high performance			10	12	14	
Stahlversagen für Zug- und Querlast						
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{RK,S}$	[kN]	45	67	94	
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{RK,S}$	[kN]	34	42	56	
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25			
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	0,8			
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,S}^0$	[Nm]	56	113	185	
Herausziehen						
Charakteristischer Zugwiderstand im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25		$N_{RK,p}^{1)}$	[kN]	39,7	60,3	67,4
Erhöhungsfaktoren für $N_{RK,p}$	C30/37	Ψ_c	[-]	1,22		
	C40/50			1,41		
	C50/60			1,58		
Betonausbruch und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)						
minimale Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef, min}$	[mm]	80	100	100
k-Faktor	ungerissen	k_{ucr}	[-]	7,7	9,1	
	gerissen	k_{cr}	[-]			
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x h_{ef}		
	Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}		
Spalten	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	[mm]	4 x h_{ef}		
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	2 x h_{ef}		
Faktor für Pryoutversagen		k_8	[-]	2,0		
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,5		
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton		l_f		h_{ef}		
Nomineller Schraubendurchmesser		d_{nom}		10	12	14

¹⁾ Die Werte gelten für alle Verankerungstiefen $\geq h_{ef,min}$

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Leistungsmerkmale
Charakteristische Tragfähigkeit für TSM Betonschraube

Anlage 8

Tabelle 7: Leistung unter Brandbeanspruchung

TOGE Betonschraube TSM high performance	10	12	14
---	----	----	----

Stahlversagen für Zug- und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)						
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi30}$	[kN]	4,4	7,3	10,3
	R60	$F_{Rk,s,fi60}$	[kN]	3,3	5,8	8,2
	R90	$F_{Rk,s,fi90}$	[kN]	2,3	4,2	5,9
	R120	$F_{Rk,s,fi120}$	[kN]	1,7	3,4	4,8
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	5,9	12,3	20,4
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	4,5	9,7	15,9
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	3,0	7,0	11,6
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	2,3	5,7	9,4

Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,8	6,2	7,6
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,9	4,9	6,1

Nachweis für Betonausbruch muss gemäß DIN EN 1992-4:2019-04 Anhang D erbracht werden

Randabstand						
R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 x h_{ef}			
Bei mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300 mm						
Achsabstand						
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
R30 bis R120	k_8	[-]	2,0			
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.						

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Leistungsmerkmale

Leistung unter Brandbeanspruchung für TSM Betonschraube

Anlage 9

Tabelle 8: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

TOGE Betonschraube TSM high performance				10	12	14
Verschiebung bei Zugbelastung						
Gerissener und ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	23,3	30,0	33,5
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,6	0,7	0,8
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,7	0,8
Verschiebung bei Querbelastung						
Gerissener und ungerissener Beton	Querlast	V	[kN]	16,2	20,0	30,5
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	2,7	4,1	4,6
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	4,3	6,2	7,0

TOGE Betonschraube TSM high performance als Verbundankerschraube

Leistungsmerkmale

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anlage 10