

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 26.06.2024 Geschäftszeichen: I 25-1.21.8-51/24

**Nummer:
Z-21.8-1880**

Geltungsdauer
vom: **3. Juli 2024**
bis: **3. Juli 2029**

Antragsteller:
TOGE Dübel GmbH & Co. KG
Illesheimer Straße 10
90431 Nürnberg

Gegenstand dieses Bescheides:
TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und zehn Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. Juni 2009 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist die TOGE Verfüllscheibe aus Stahl.

Die TOGE Verfüllscheibe wird zusammen mit TOGE Betonschrauben TSM und Verbundmörtel CF-T 300 V in zu verbindenden Betonbauteilen verwendet.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Verankerung mit TOGE Betonschrauben TSM und TOGE Verfüllscheiben als Beton-Betonverbinder.

Die TOGE Betonschrauben TSM high performance in den Größen 8, 10, 12 und 14 mm entsprechen der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 vom 15. September 2021. Die TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC (SB), TSM BS und TSM BSH in den Größen 16 und 22 mm sowie der Verbundmörtel CF-T 300 V entsprechen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 vom 13. April 2021.

Im unteren, vorhandenen Betonbauteil (Bestandsbeton) werden die Betonschrauben in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch bzw. in ein mit Verbundmörtel gefülltes Bohrloch eingeschraubt. In der oberen, nachträglichen Betonschicht (Aufbeton) erfolgt die Verankerung über den Schraubenkopf durch Formschluss (Kopfbolzenverbindung).

In Anlage 1 ist der Beton-Betonverbinder im eingebauten Zustand dargestellt.

Die Beton-Betonverbinder dürfen in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" angewendet werden.

Die Beton-Betonverbinder dürfen im gerissenen und ungerissenen Bestandsbeton verankert werden.

Für die Verankerung im Bestandsbeton mittels Schraubengrößen 16 und 22 mm mit Verbundmörtel CF-T 300 V gelten zudem die Angaben in Abschnitt 1.2 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799.

Die TOGE Betonschrauben TSM high performance und TSM BC (SB) dürfen nur verwendet werden, wenn die Mindestbetondeckung zum Schutz gegen Korrosion nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 eingehalten wird und ein Verbund zwischen Bestands- und Aufbeton gewährleistet ist.

Die TOGE Betonschrauben TSM BS und TSM BSH dürfen in Abhängigkeit von ihren Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Anlage 3 entsprechend DIN EN 1993-1-4:2015-01 und DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Verfüllscheibe muss den Zeichnungen und Angaben der Anhänge entsprechen. Die in diesem Bescheid nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Verfüllscheibe müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Verfüllscheiben müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Bauprodukte anzugeben.

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

Die Bauprodukte sind entsprechend Anlage 2 zu prägen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfüllscheiben mit den Bestimmungen dieser 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 Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Verfüllscheiben eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Verfüllscheiben 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 Übereinstimmungszertifikats 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 Verfüllscheiben den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle sind die beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte 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 der Bauprodukte ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte 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 Beton-Betonverbinder mittels TOGE Betonschrauben TSM high performance, TSM BC (SB), TSM BS und TSM BSH sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Mindestbauteildicken und die minimalen Rand- und Achsabstände für die Verankerung im Altbeton sind in Anhang B 2 der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 bzw. in Anlage 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 angegeben.

Die Verankerungstiefe $h_{ef,neu}$ im Aufbeton (siehe Anlage 1) ist unter Beachtung der Dicke des Aufbetons und Einhaltung der erforderlichen Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu wählen.

Der minimale Randabstand der Verankerung im Aufbeton muss folgende Bedingung erfüllen: $c_{min} \geq 0,5 h_{ef,neu}$.

3.2 Bemessung

3.2.1 Verankerung im Bestandsbeton

Die Verankerung im Bestandsbeton ist entsprechend der Angaben im Anhang B1 und B2 der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 bzw. nach Abschnitt 3 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 zu bemessen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in den Anhängen C1 und C2 der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 bzw. in den Anlagen 6 und 8 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 angegeben.

Mit dieser Bemessung ist der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Betonbauteil ist nachzuweisen.

3.2.2 Verankerung des Aufbetons

Die Verankerung des Aufbetons ist nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7 unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen.

In den Nachweisen auf Betonversagen ist der Wert für die Verankerungstiefe h_{ef} durch $h_{ef,neu}$ zu ersetzen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte und die charakteristischen Achs- und Randabstände für die Nachweise nach dem Bemessungsverfahren A sind in den Anlagen 6 bis 9 dieses Bescheids angegeben.

Mit dieser Bemessung ist der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Betonbauteil ist nachzuweisen.

3.2.3 Kombinierte Zug- und Querlasten im Bestands- und Aufbeton

Der Nachweis der Interaktionen kombinierter Zug- und Querlasten hat nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.3 zu erfolgen.

Grundsätzlich ist bei Betonschrauben mit Zusatzbewehrung der Nachweis für andere Versagensarten als Stahlbruch nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.3.2 mit der Gleichung (7.57) zu führen und $k_{11} = 2/3$ anzusetzen. Bei Betonschrauben der Größen 16 und 22 mm mit Einbinde-/Verankerungstiefen von $h_{nom} = 100$ mm bzw. $h_{ef,neu} = 100$ mm in Beton C20/25 darf abweichend mit $k_{11} = 1,5$ gerechnet werden (in Beton > C20/25 gilt $k_{11} = 1,25$). Bei Einbinde-/Verankerungstiefen von $h_{nom} > 100$ mm und ≤ 200 mm bzw. $h_{ef,neu} > 100$ mm und ≤ 200 mm in Beton von C20/25 bis C50/60 gilt $k_{11} = 1,25$.

Die Konstruktionsregeln für die Zusatzbewehrung nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.2 sind einzuhalten.

Beim Nachweis für kombinierte Beanspruchungen ohne Zusatzbewehrung gelten die Gleichungen (7.54) und (7.55) nach DIN EN 1992-4:2019-04.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die Herstellung der Beton-Betonverbindung ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

Die Montageanleitung nach Anlagen 4 und 5 ist zu beachten. Hier wird vordergründlich die Herstellung einer Verankerung des Aufbetons mit nachträglich gesetztem Verbinder beschrieben. Die Schritte 3 bis 6 auf Anlage 4 sowie die Schritte 1 bis 3 auf Anlage 5 gelten ebenso für eine Verankerung des Aufbetons mit einbetoniertem Verbinder.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

3.3.2 Verankerung im Bestandsbeton

Für die Verankerung im Bestandsbeton gilt die Montageanleitung in Anhang B5 der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 bzw. in Anlage 12 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen.

Bei den Schraubengrößen 16 und 22 mm mit Verbundmörtel CF-T 300 V gelten zudem die Angaben in Abschnitt 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799.

Die Einschraubtiefe h_{nom} nach Anhang B3, Tabelle 4 der europäischen technischen Bewertung ETA-15/0514 bzw. die Verankerungstiefe h_{ef} nach Anlage 4, Tabelle 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 muss eingehalten werden.

Die Montageanleitung nach Anlage 4 und 5 dieses Bescheids ist zu beachten.

Der Dübel kann mit einem Impulsschrauber mit Tangentialschlag eingedreht werden.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn der Überstand des Schraubenkopfes (Abstand zwischen Oberseite Dichtungsschicht/Fuge und Unterseite Schraubenkopf) der geplanten Verankerungstiefe im Aufbeton $h_{ef,neu}$ entspricht.

3.3.3 Verankerung des Aufbetons

Die Verankerung des Aufbetons kann mit nachträglich gesetztem Verbinder oder mit einbetoniertem Verbinder erfolgen.

Bei der Verankerung des Aufbetons mit nachträglich gesetztem Verbinder ist die Montageanleitung nach Anlagen 4 und 5 dieses Bescheids zu beachten. Zudem gelten die Angaben in Abschnitt 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-21.1-1799 zur Handhabung des Verbundmörtels CF-T 300 V.

Das Bohrloch im Aufbeton mit 35 mm Durchmesser für die Ankergröße 16 mm bzw. 45 mm Durchmesser für Ankergröße 22 mm ist nach dem Setzen der Betonschraube durch die Öffnungen in der Verfüllscheibe mit Verbundmörtel CF-T 300 V vollständig zu verfüllen (Anlage 5, Schritt 4). Vor dem Injizieren ist sicherzustellen, dass das Bohrmehl im gesamten Bohrloch vollständig entfernt wurde. Das Bohrloch im Aufbeton mit 52 mm Durchmesser für die Ankergröße 16 mm bzw. 65 mm Durchmesser für Ankergröße 22 mm ist abschließend mit Vergussmörtel zu schließen.

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 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.

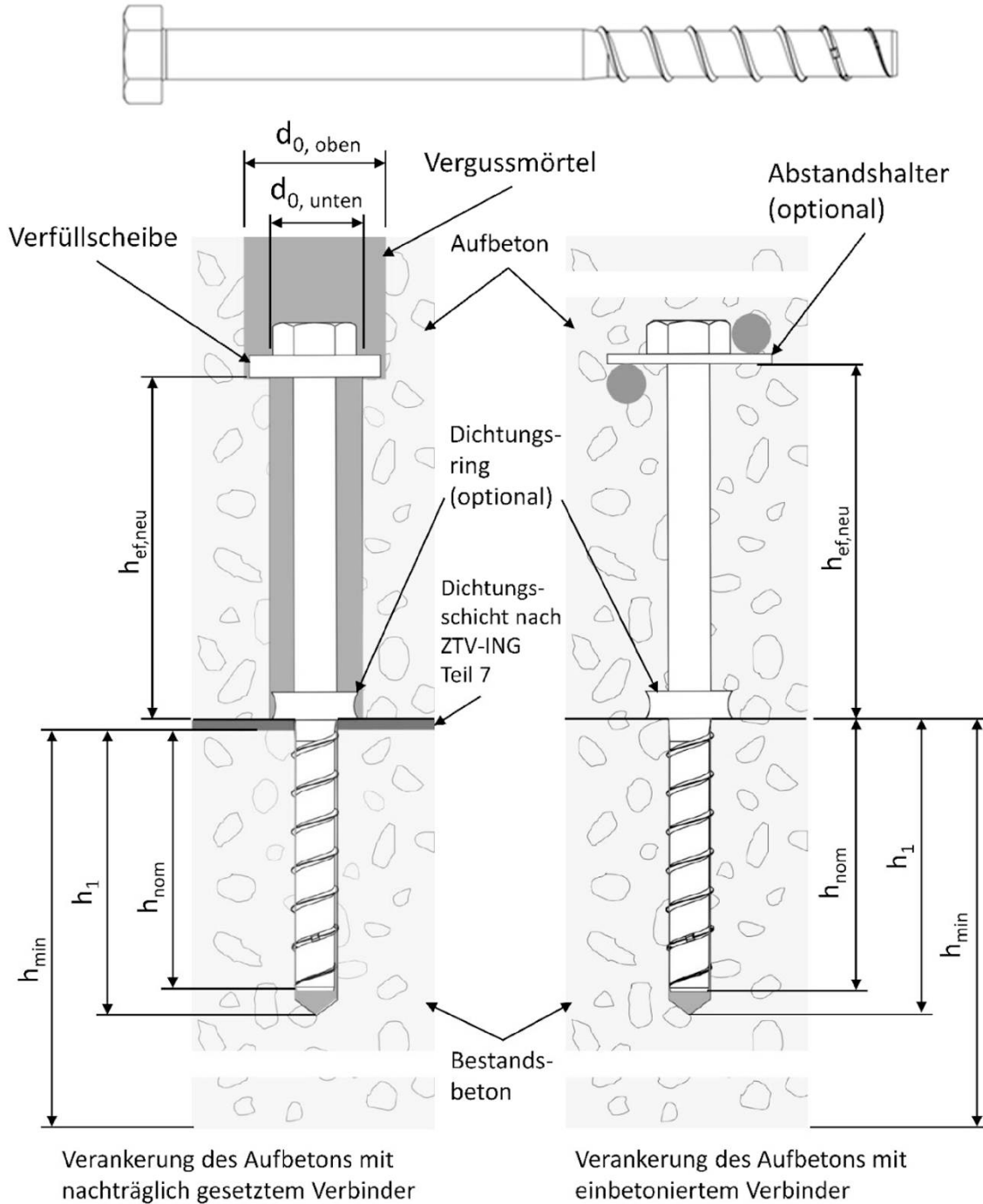
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

TSM high performance, TSM BC (SB) Kohlenstoffstahl

TSM BS Nichtrostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III

TSM BSH Nichtrostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse V



- Legende:
- h_{nom} , h_1 und h_{min} gemäß ETA-15/0514 bzw. Z-21.1-1799
 - $h_{ef,neu}$ = Verankerungstiefe im Aufbeton
 - $d_{0,unten}$ und $d_{0,oben}$ sind in Anlage 3, Tabelle 4 angegeben

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Produktbeschreibung
 Produkt und Einbauzustand

Anlage 1

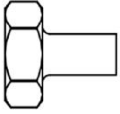

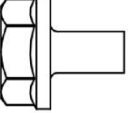

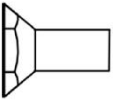

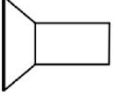

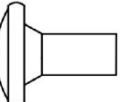

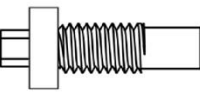

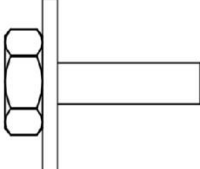
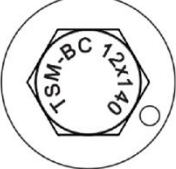
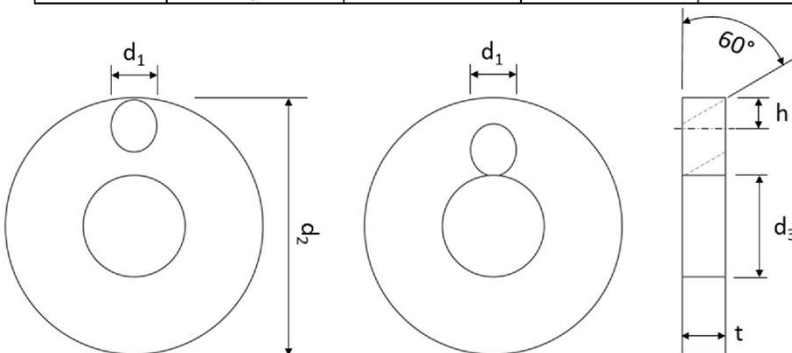
		1. Ausführung mit Sechskantkopf z.B. TSM-BC 12x140 SW22
		2. Ausführung mit angepresster Scheibe und Sechskantkopf z.B. TSM-BC 12x140 SW 22
		3. Ausführung mit Senkkopf und Außensechskant z.B. TSM-BC 12x140 SeKo SW 19
		4. Ausführung mit Senkkopf und Vielzahnantrieb z.B. TSM-BC 12x140 SeKo VZ 60
		5. Ausführung mit Linsenkopf und Vielzahnantrieb z.B. TSM-BC 12x140 SeKo VZ 60
		6. Ausführung mit metrischem Gewinde und Kopfbolzenscheibe z.B. TSM-BC 12x145 M12x30 SW 10
		7. Ausführung mit Sechskantkopf und Verfüllscheibe z.B. TSM-BSH 16x275 SW 27 VS

Tabelle 1: Verfüllscheibe – Abmessungen und Werkstoff

Größe	Ø d ₁ [mm]	Ø d ₂ [mm]	Ø d ₃ [mm]	h [mm]	t [mm]
16	8,5	48	19	6	8
22	8,5	60	25	7	10



Werkstoff:

- Stahl DIN EN 10263-4:2018-02
- nichtrostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 mit DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Produktbeschreibung
Kopfformen, Prägungen und Verfüllscheibe

Anlage 2

Tabelle 2: Werkstoffe – TSM Schrauben

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Alle Ausführungen	TSM high performance und TSM BC (SB)	Stahl DIN EN 10263-4:2018-02
	TSM BS	Nichtrostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III ¹⁾
	TSM BSH	Nichtrostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse V ¹⁾

¹⁾ Gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 mit DIN EN 1993-1-4/NA: 2020-11

Tabelle 3: Dübelabmessungen

TSM high performance, TSM BC (SB), TSM BS, TSM BSH		8	10	12	14	16	22
Schraubenlänge	$L \geq$	105	125	140	165	115	200
	$L \leq$	310	310	310	310	310	950
Kopfdurchmesser	d_h	$1,6 \times d_{nom}$					
Kerndurchmesser	d_k	6,8	8,8	10,8	12,8	14,8	20,5
Gewindeaußendurchmesser	d_s	10,6	12,6	14,6	16,6	18,6	24,3
Schaftdurchmesser	d_{nom}	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	21,2

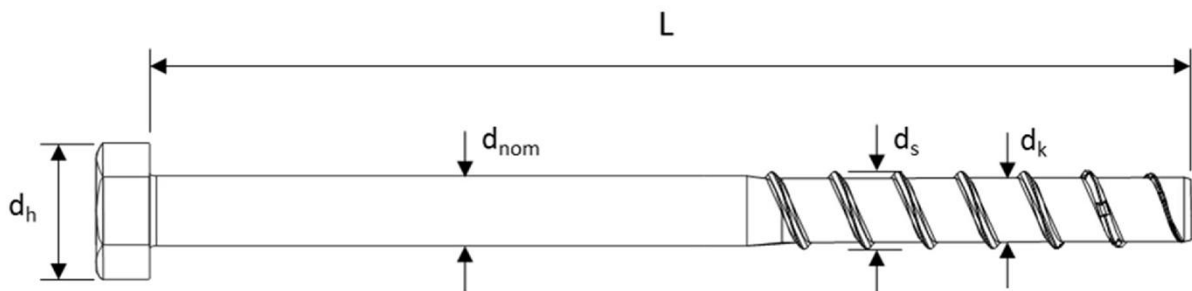
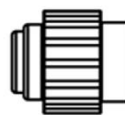


Tabelle 4: Bohrlochdurchmesser der Stufen

TSM high performance, TSM BC (SB), TSM BS, TSM BSH		16	22
Durchmesser der oberen Stufenbohrung	$d_{0, oben}$	≥ 52	≥ 65
Durchmesser der unteren Stufenbohrung	$d_{0, unten}$	35	45

Verbundmörtel CF-T 300 V
gemäß Z-21.1-1799



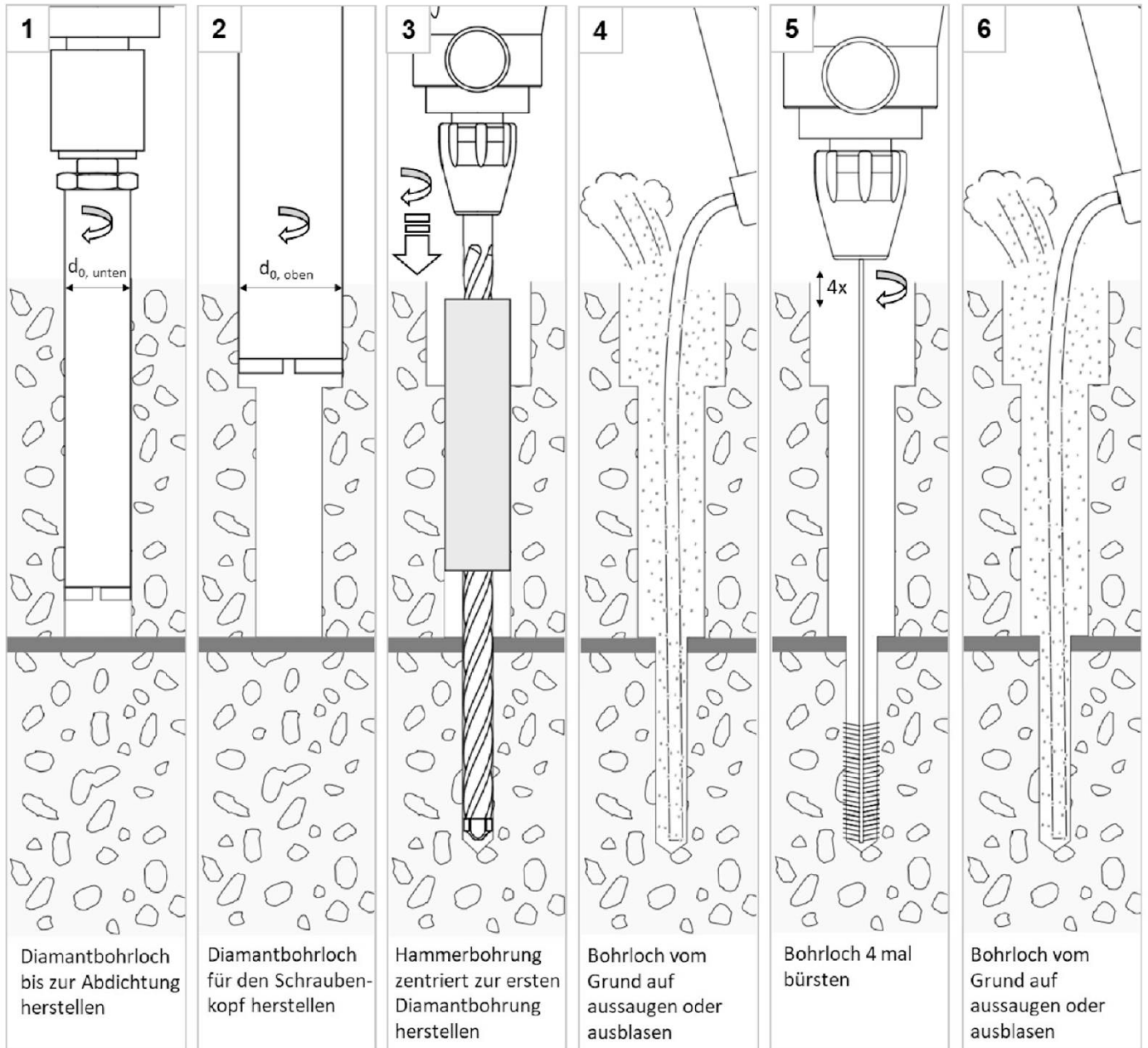
Aufdruck: CF-T 300 V
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenkennzeichnung,
Härtungs- und Verarbeitungszeiten
(temperaturabhängig), mit und ohne Kolbenwegskala

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Produktbeschreibung
Werkstoffe, Dübelabmessungen und Verbundmörtel

Anlage 3

Montageanleitung – Bohrlochherstellung und Reinigung



Hinweise:

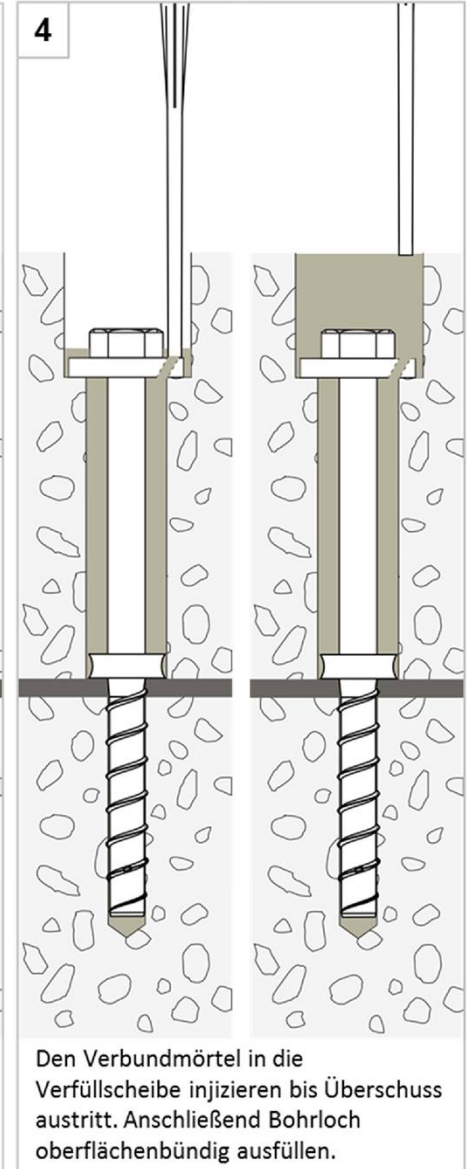
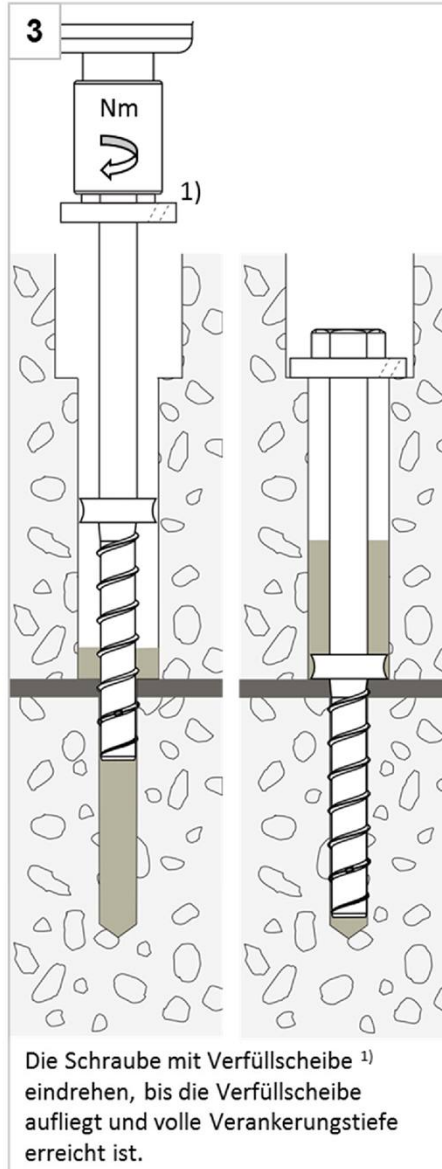
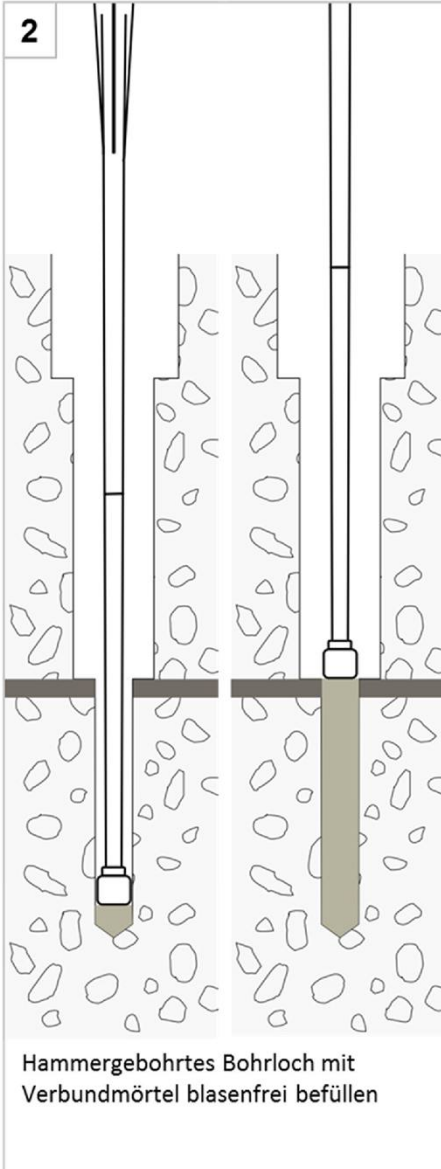
1. Für den Einbauzustand „Verankerung des Aufbetons mit einbetoniertem Verbinder“ sind keine Diamantbohrungen notwendig (Schritt 1 und 2 entfallen).
2. Weitere Informationen können der abZ Nr. Z-21.1-1799 entnommen werden.
3. Das Bohrloch muss nach Schritt 6 staub-, schmutz- und ölfrei sein. Falls das Bohrloch längere Zeit offen steht, muss es gegen Verschmutzung geschützt werden oder die Reinigung (Schritt 4 bis 6) ist zu wiederholen.

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verwendungszweck
 Montageanleitung - Bohrlochherstellung und Reinigung

Anlage 4

Montageanleitung – Injektion und Eindrehen



Hinweise:

1. Für den Einbauzustand „Verankerung des Aufbetons mit einbetoniertem Verbinder“ ist die Verfüllscheibe ¹⁾ nicht notwendig. Falls im Aufbeton Bewehrungsseisen verlegt werden, können diese am Teller befestigt werden.
2. Weitere Informationen zum Verbundmörtel können der abZ Nr. Z-21.1-1799 entnommen werden.
3. Für tiefe Bohrlöcher wird der Einsatz von Mischerverlängerung und Verfüllstützen empfohlen.

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verwendungszweck
Montageanleitung – Injektion und Eindrehen

Anlage 5

Tabelle 5: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die TOGE Betonschraube **TSM high performance, TSM BC (SB)**

TSM Betonschraubengröße			8	10	12	14	16	22	
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	42	64	90	138	214	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4				1,5		
Herausziehen									
Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	10,3	16,6	24,3	33,5	44,2	82,6
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	14,5	23,2	34,0	46,9	61,8	115,6
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \psi_c$	C30/37	ψ_c	[-]	1,50					
	C40/50			2,00					
	C50/60			2,50					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonausbruch und Spalten ²⁾									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, neu}^{3)}$	[mm]	40-245	40-245	40-210	40-185	40-205	40-205	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x $h_{ef, neu}$						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x $h_{ef, neu}$						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾						

1) Der Montagebeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ ist enthalten.

2) Für den Nachweis Betonausbruch ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.4 zu führen.

Der Nachweis gegen Versagen durch Spalten ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.7 zu führen. Bei den Nachweisen ist h_{ef} durch den hier angegebenen Wert $h_{ef,neu}$ zu ersetzen

3) Definition entsprechend Anlage 1

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verankerung im Aufbeton, charakteristische Kennwerte bei Zugbeanspruchung für Betonschraube TSM high performance, TSM BC (SB)

Anlage 6

Tabelle 6: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die TOGE Betonschraube TSM BS, TSM BSH

TSM Betonschraubengröße			16			22	
			M16	M18	SW27	M20	M24
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	110	138		174	214
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				
Herausziehen							
Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	44,2		82,6	
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	61,8		115,6	
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \psi_c$	C30/37	ψ_c	[-]	1,50			
	C40/50			2,00			
	C50/60			2,50			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonausbruch und Spalten ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, neu}^{3)}$	[mm]	40-600			40-600	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \times h_{ef, neu}$				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef, neu}$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾				

¹⁾ Der Montagebeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ ist enthalten.

²⁾ Für den Nachweis Betonausbruch ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.4 zu führen.

Der Nachweis gegen Versagen durch Spalten ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.7 zu führen. Bei den Nachweisen ist h_{ef} durch den hier angegebenen Wert $h_{ef, neu}$ zu ersetzen

³⁾ Definition entsprechend Anlage 1

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verankerung im Aufbeton, charakteristische Kennwerte bei Zugbeanspruchung für Betonschraube TSM BS, BSH

Anlage 7

Tabelle 7: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die TOGE Betonschraube **TSM high performance, TSM BC (SB)**

TSM Betonschraubengröße			8	10	12	14	16	22
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{RK,s}$	[kN]	18	34	42	64	96	107
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	56	123	200	347	730
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)¹⁾								
Pry-out Faktor	$k = k_g$	[-]	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	$h_{ef, neu}$					
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	22
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					

1) Der Nachweis ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.4 zu führen

2) Der Montagebeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ ist enthalten

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verankerung im Aufbeton, charakteristische Kennwerte bei Querbeanspruchung für Betonschraube TSM high performance, TSM BC (SB)

Anlage 8

Tabelle 8: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die TOGE Betonschraube TSM BS, TSM BSH

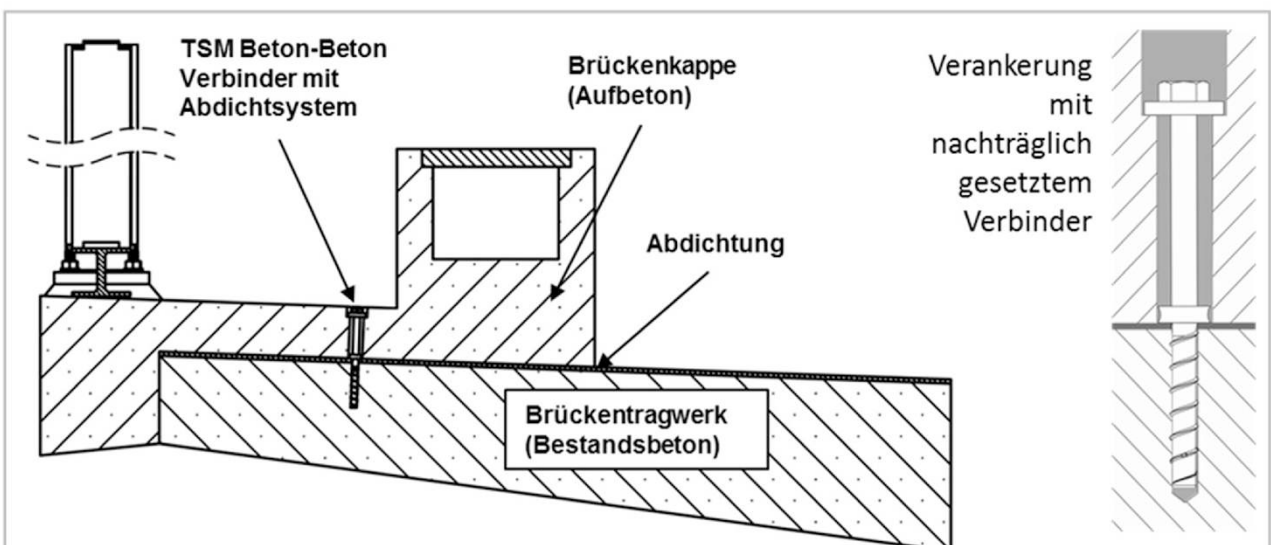
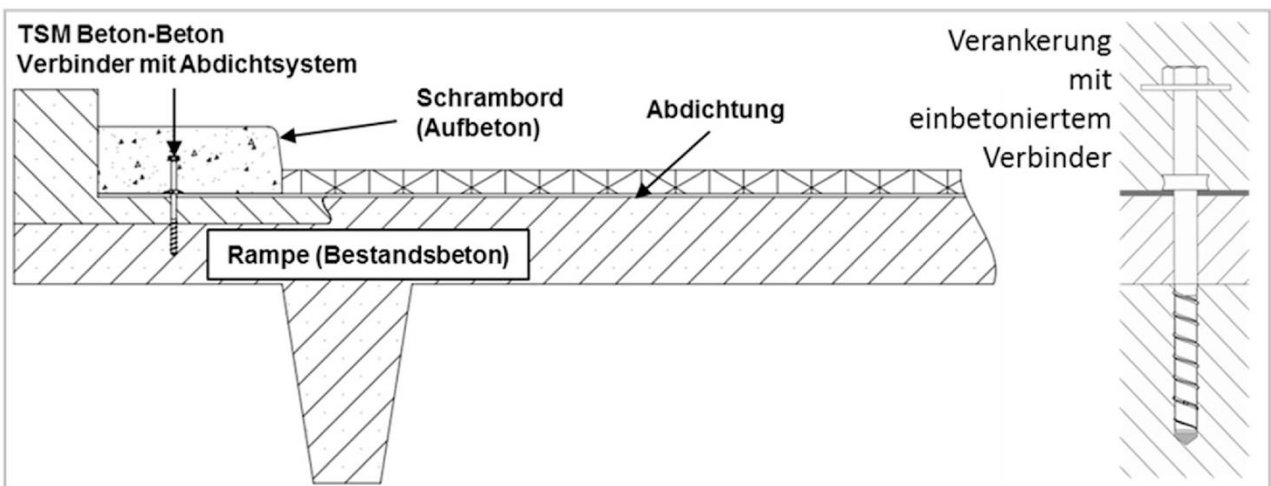
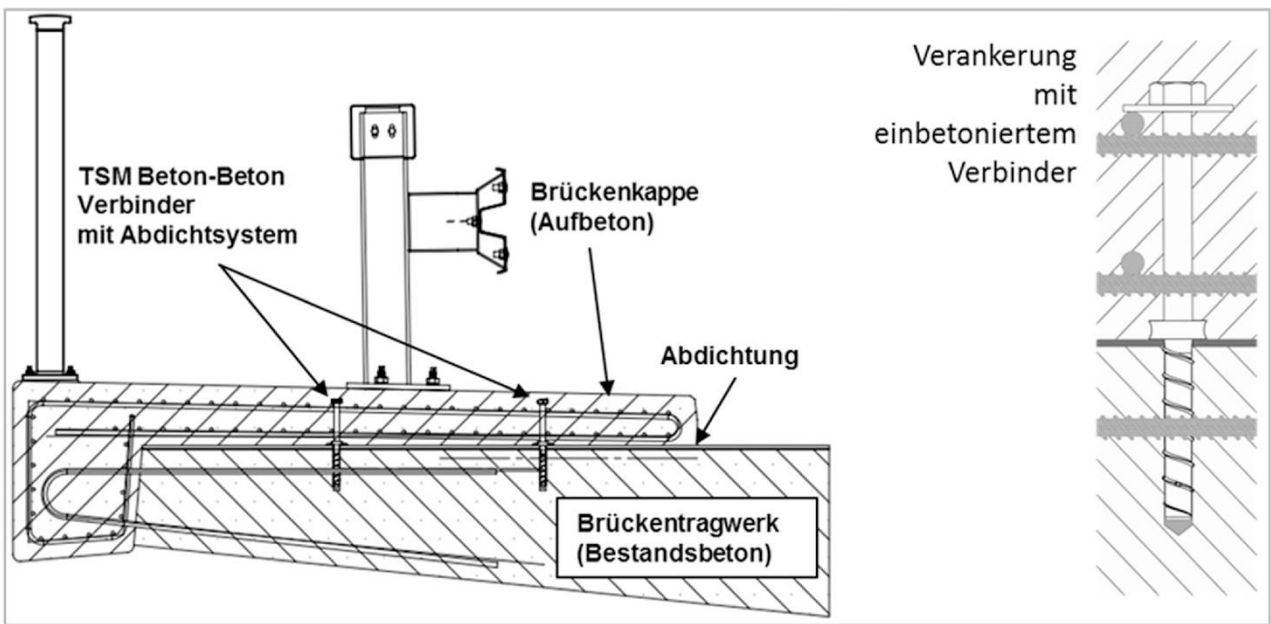
TSM Betonschraubengröße			16			22		
			M16	M18	SW27	M20	M24	
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{RK,s}$	[kN]	96			107		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	347			573	730	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)¹⁾								
Pry-out Faktor	$k = k_8$	[-]	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	$h_{ef, neu}$					
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	16			22		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					

- 1) Der Nachweis ist entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.4 zu führen
 2) Der Montagebeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ ist enthalten

TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Verankerung im Aufbeton, charakteristische Kennwerte bei Querbeanspruchung für Betonschraube TSM BS, BSH

Anlage 9



TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Anwendungsbeispiele

Anlage 10