

**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:

Geschäftszeichen:

28.11.2019

I 25-1.21.8-43/19

**Nummer:**

**Z-21.8-1880**

**Geltungsdauer**

vom: **2. Juli 2019**

bis: **2. Juli 2024**

**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.

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 die TOGE Verfüllscheibe aus Stahl.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, TSM BS und TSM BSH zusammen mit der TOGE Verfüllscheibe als Beton-Betonverbinder.

Die TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, TSM BS und TSM BSH in den Größen 8, 10, 12 und 14 mm entsprechen der europäischen technischen Bewertung ETA-06/0124. Die TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, TSM BS und TSM BSH in den Größen 16 und 22 mm sowie der Verbundmörtel CF-T 300 V entsprechen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.1-1799.

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).

Auf Anlage 1 ist der Beton-Betonverbinder abgebildet.

#### **1.2 Verwendungs- und Anwendungsbereich**

Die TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, TSM BS und TSM BSH 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" verankert werden.

Die TOGE Betonschrauben TSM dürfen im gerissenen und ungerissenen Bestandsbeton eingeschraubt 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 Z-21.1-1799.

Die TOGE Betonschrauben TSM B und TSM BC 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:2017-01 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 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 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 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 Verfüllscheiben den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten 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.

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-Beton Verbindungen mittels TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, 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-06/0124 bzw. in Anlage 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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:  $c_{min} \geq 0,5 \cdot h_{ef,neu}$ .

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Verankerung im Bestandsbeton

Die Verankerung der TOGE Betonschrauben TSM B, TSM BC, TSM BS und TSM BSH im Bestandsbeton ist entsprechend der Angaben im Anhang B 1 der europäischen technischen Bewertung ETA-06/0124 bzw. nach Abschnitt 3 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.1-1799 zu bemessen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in den Anhängen C 1 und C 2 der europäischen technischen Bewertung ETA-06/0124 bzw. in den Anlagen 6 und 8 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.1-1799 angegeben.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafterleitung in den Beton ist 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.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafterleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Betonbauteil ist nachzuweisen.

## 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.

### 3.3.2 Verankerung im Bestandsbeton

Für die Verankerung im Bestandsbeton gilt die Montageanleitung in Anhang B 3 der europäischen technischen Bewertung ETA-06/0124 bzw. in Anlage 12 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 Z-21.1-1799.

Die Einschraubtiefe  $h_{nom}$  nach Anhang B 2, Tabelle B 1 der europäischen technischen Bewertung ETA-06/0124 bzw. die Verankerungstiefe  $h_{ef}$  nach Anlage 4, Tabelle 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.1-1799 muss eingehalten werden.

Die Montageanleitung nach Anlagen 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 Z-21.1-1799 zur Handhabung des Verbundmörtels CF-T 300 V.

Das Bohrloch im Aufbeton mit 35 mm Durchmesser 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 ist abschließend mit Vergussmörtel zu schließen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-21.8-1880

Seite 7 von 7 | 28. November 2019

### 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.

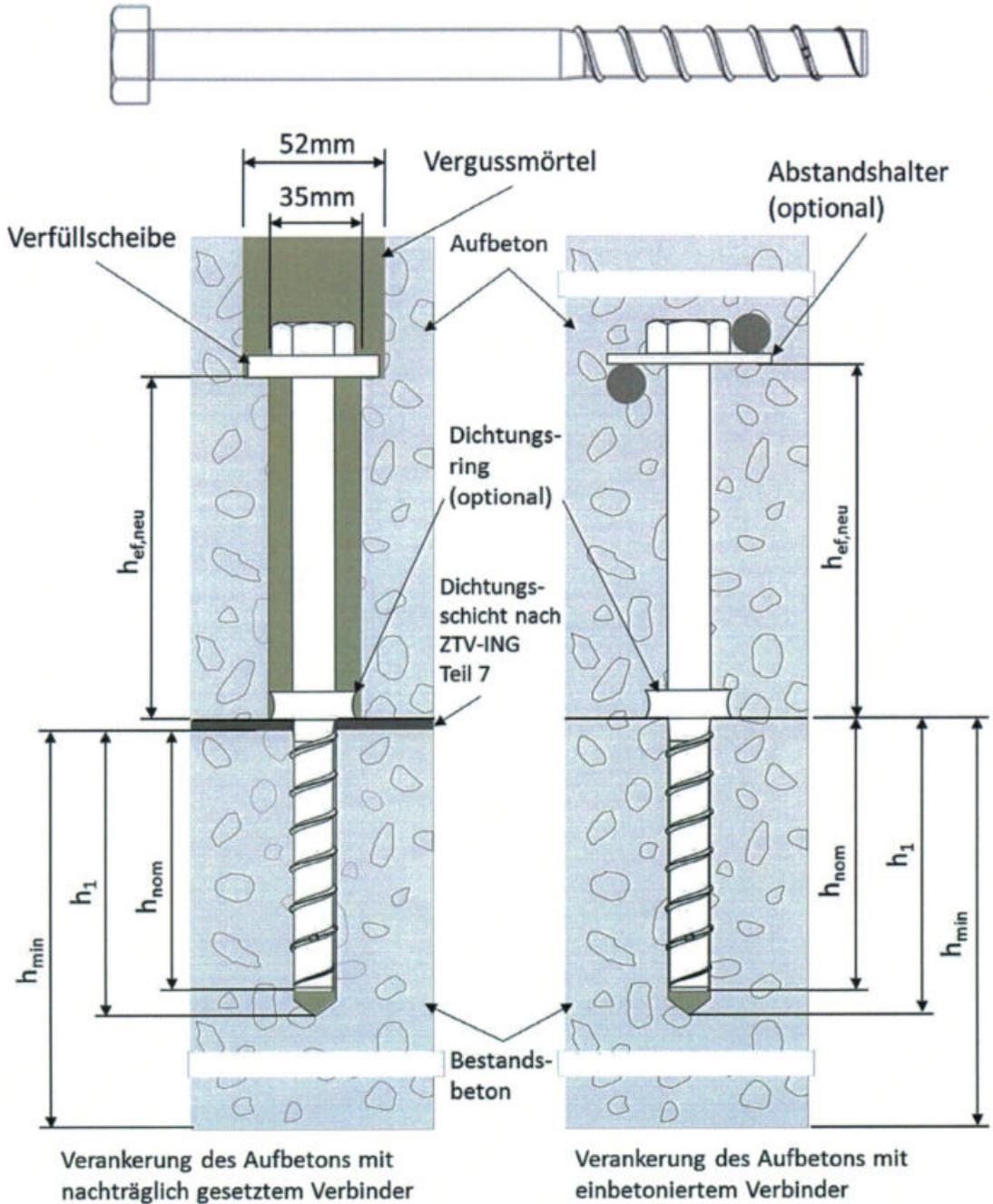
Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt



**TSM B, BC** Kohlenstoffstahl  
**TSM BS** Edelstahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse II  
**TSM BSH** Edelstahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III



Legende: - $h_{nom}$ ,  $h_1$  und  $h_{min}$  gemäß ETA-06/0124 bzw. Z-21.1-1799  
 -  $h_{ef,neu}$  = Verankerungstiefe im Aufbeton

**TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder**

**Produktbeschreibung**  
 Produkt und Einbauzustand

**Anlage 1**

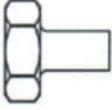
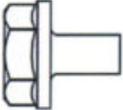
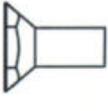
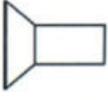
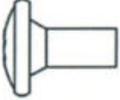
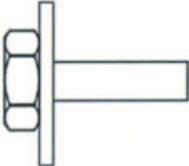
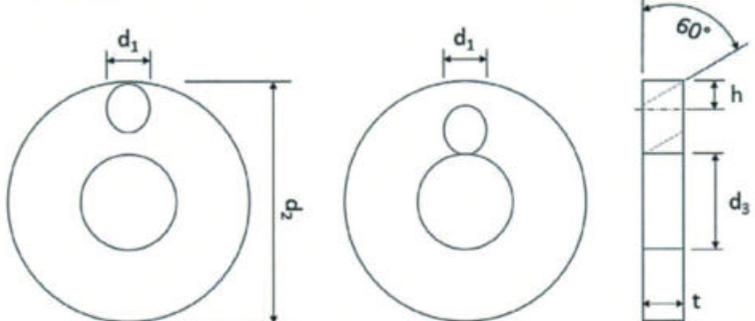
- |   |   |  |
|---|---|--|
|    |    | 1. Ausführung mit Sechskantkopf<br>z.B. TSM-BC 12x140 SW22                                 |
|    |    | 2. Ausführung mit angepresster Scheibe und Sechskantkopf z.B. TSM-BC 12x140 SW 22          |
|    |    | 3. Ausführung mit Senkkopf und Außensechskant z.B. 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 <sub>1</sub> [mm]	Ø d <sub>2</sub> [mm]	Ø d <sub>3</sub> [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
- nicht rostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 mit DIN EN 1993-1-4 / NA:2017-01

**TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder**

**Produktbeschreibung**  
Kopfformen, Prägungen und Verfüllscheibe

**Anlage 2**

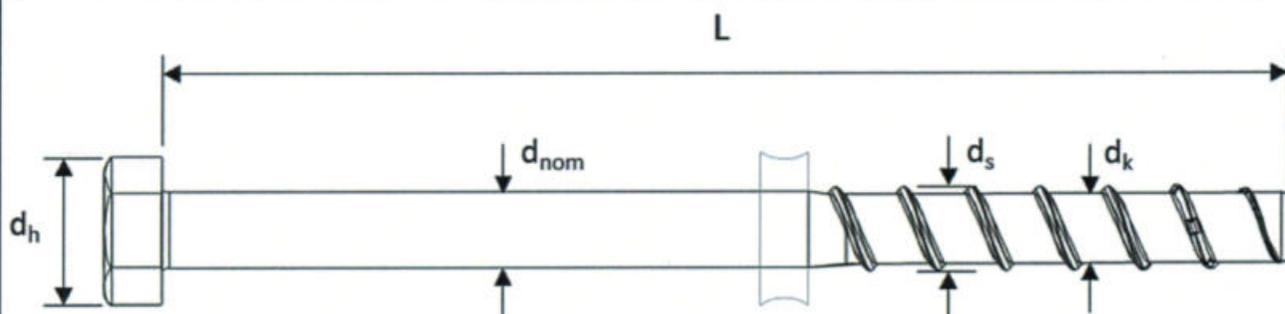
Tabelle 2: Werkstoffe – TSM Schrauben

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Alle Ausführungen	TSM B und BC	Stahl DIN EN 10263-4:2018-02
	TSM BS	Nicht rostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse II <sup>1)</sup>
	TSM BSH	Nicht rostender Stahl nach Korrosionsbeständigkeitsklasse III <sup>1)</sup>

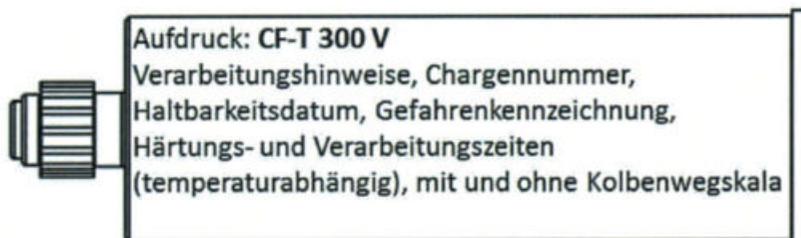
<sup>1)</sup> Gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 mit DIN EN 1993-1-4 / NA: 2017-01

Tabelle 3: Dübelabmessungen

TSM B, BC, BS, BSH		8	10	12	14	16	22
Schraubenlänge	L ≥ [mm]	105	125	140	165	115	200
	L ≤ [mm]	310	310	310	310	310	950
Kopfdurchmesser	d <sub>h</sub> [mm]	1,6 x d <sub>nom</sub>					
Kerndurchmesser	d <sub>k</sub> [mm]	6,8	8,8	10,8	12,8	14,8	20,5
Gewindeaußendurchmesser	d <sub>s</sub> [mm]	10,6	12,6	14,6	16,6	18,6	24,3
Schaftdurchmesser	d <sub>nom</sub> [mm]	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	21,2



Verbundmörtel



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

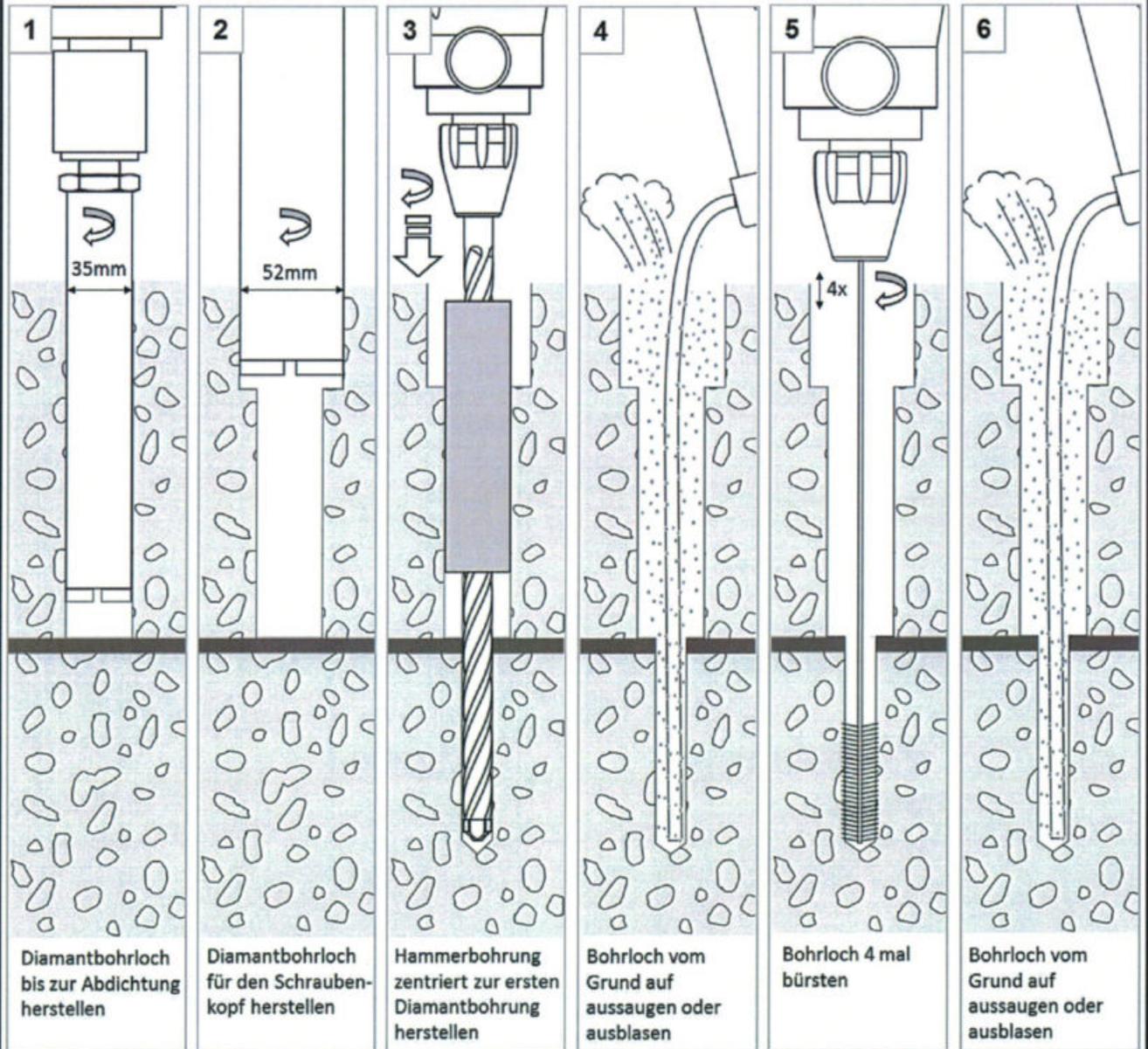
**TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder**

**Produktbeschreibung**

Werkstoffe, Dübelabmessungen und Verbundmörtel

**Anlage 3**

### Montageanleitung – Bohrlochherstellung und Reinigung



**Hinweise:**

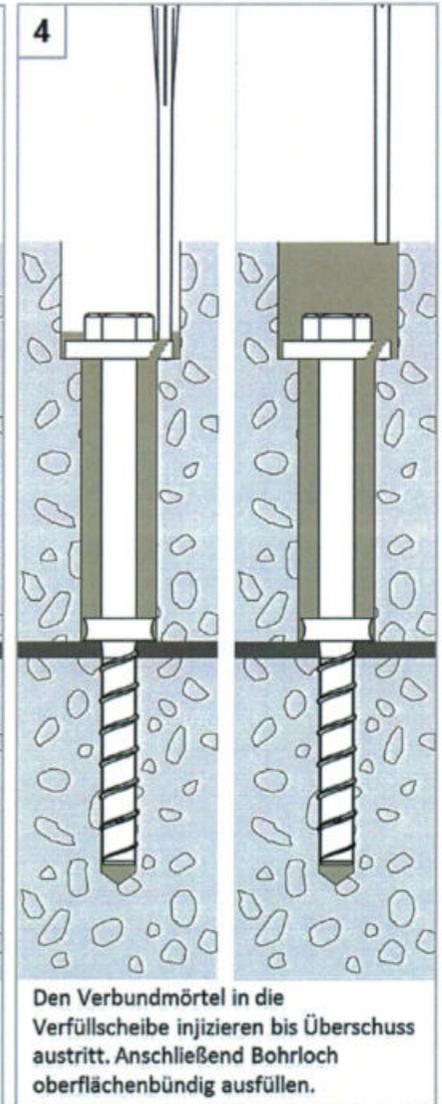
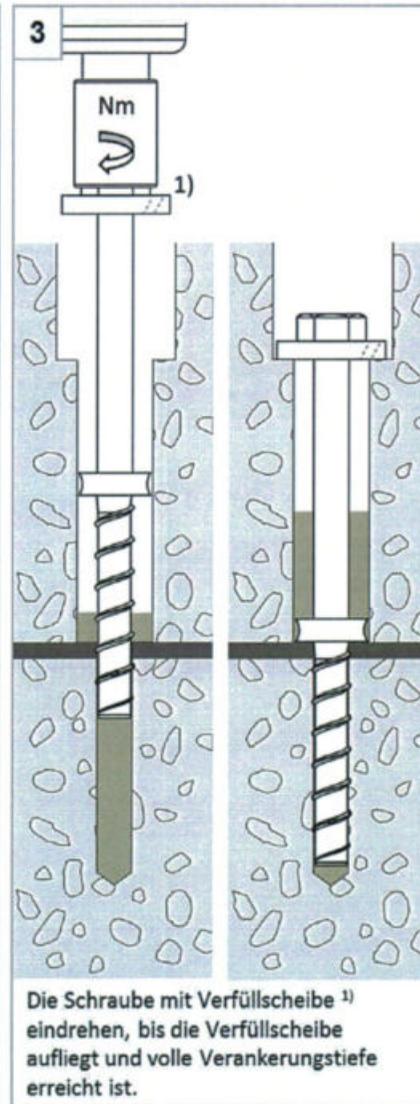
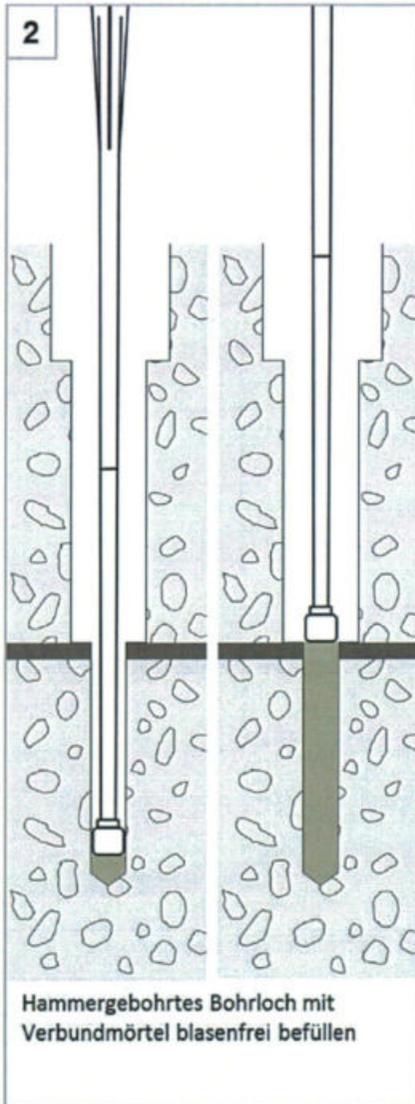
1. Für den Einbauzustand „Verankerung des Aufbetons mit einbetoniertem Verbinder“ sind keine Diamantbohrungen notwendig (Schritt 1 und 2 entfallen).
2. Weitere Informationen können der abZ Nr. Z-21.1-1799 entnommen werden.
3. Das Bohrloch muss nach Schritt 6 staub-, schmutz- und ölfrei sein. Falls das 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 <sup>1)</sup> 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 Verfüllstutzen empfohlen.

**TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung – Injektion und Eindrehen

**Anlage 5**

Tabelle 4: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die Toge Betonschraube **TSM B, BC**

TSM Betonschraubengröße		8	10	12	14	16	22		
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	42	64	90	138	214	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,4			1,5			
<b>Herausziehen</b>									
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 $N_{Rk,p}$	C30/37	$\Psi_c$	[-]	1,50					
	C40/50			2,00					
	C50/60			2,50					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5						
<b>Betonausbruch und Spalten <sup>2)</sup></b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, neu}^{3)}$	[mm]	40-245	40-245	40-210	40-185	40-205	40-205	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \times h_{ef, neu}$						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef, neu}$						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						

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 B, BC

Anlage 6

Tabelle 5: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die Toge Betonschraube **TSM BS, BSH**

TSM Betonschraubengröße		8	10	12	14	16	22		
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	48	73	103	138	214	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,4			1,5			
<b>Herausziehen</b>									
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 $N_{Rk,p}$	C30/37	$\Psi_c$	[-]	1,50					
	C40/50			2,00					
	C50/60			2,50					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5						
<b>Betonausbruch und Spalten <sup>2)</sup></b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, neu}^{3)}$	[mm]	40-245	40-245	40-210	40-185	40-205	40-205	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \times h_{ef, neu}$						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef, neu}$						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						

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 6: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die Toge Betonschraube **TSM B, BC**

TSM Betonschraubengröße		8	10	12	14	16	22	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	34	42	64	96	107
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	56	123	200	347	730
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)<sup>1)</sup></b>								
Pry-out Faktor	$k = k_8$	[-]	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					
<b>Betonkantenbruch</b>								
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 B, BC**

**Anlage 8**

Tabelle 7: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Aufbeton für die Toge Betonschraube **TSM BS, BSH**

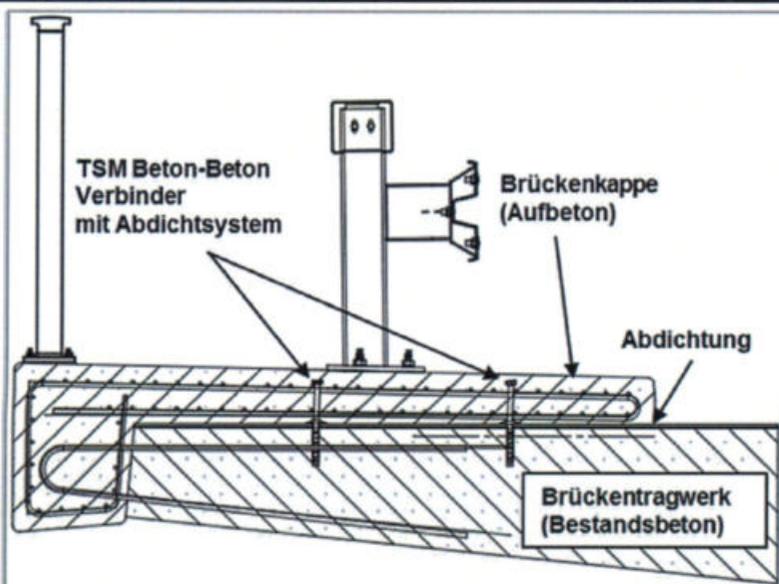
TSM Betonschraubengröße			8	10	12	14	16	22
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{RK,s}$	[kN]	21	40	49	64	96	107
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	29	64	141	229	347	730
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)<sup>1)</sup></b>								
Pry-out Faktor	$k = k_g$	[-]	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5					
<b>Betonkantenbruch</b>								
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

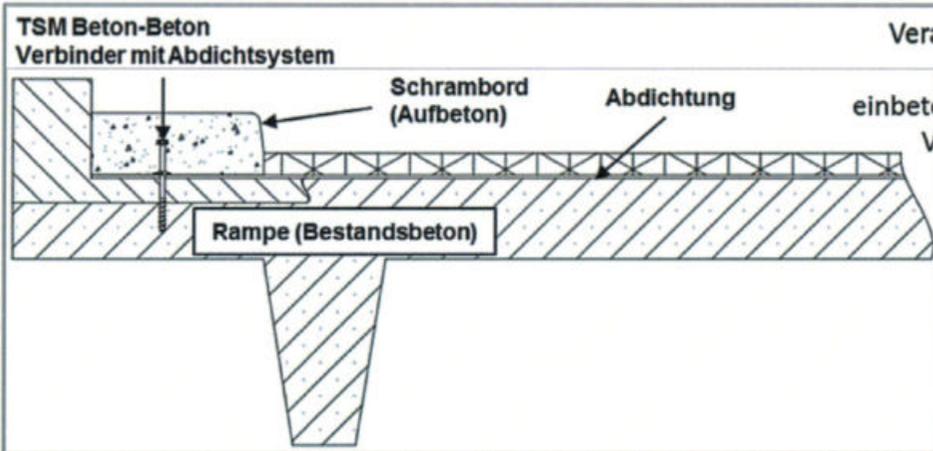
**TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder**

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

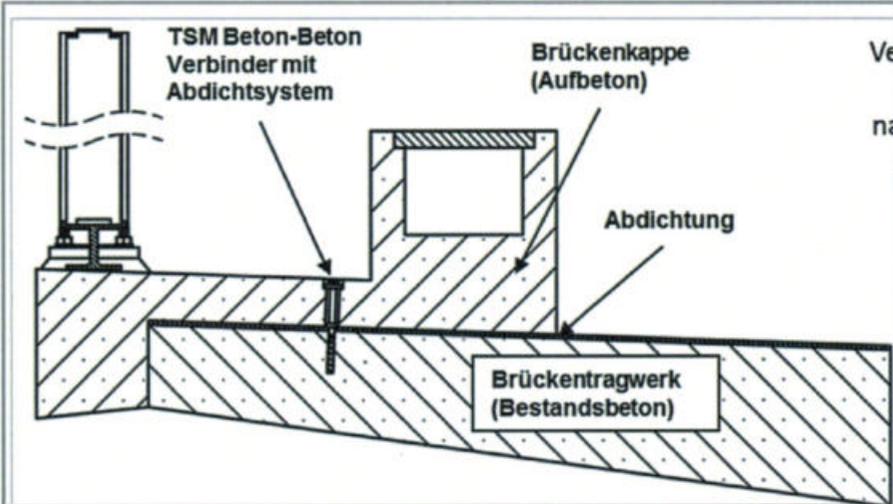
**Anlage 9**



Verankerung mit einbetoniertem Verbinder



Verankerung mit einbetoniertem Verbinder



Verankerung mit nachträglich gesetztem Verbinder



TOGE Betonschrauben TSM zur Verwendung als Beton-Betonverbinder

Anwendungsbeispiele

Anlage 10