



**BMVIT - II/ST2 (Technik und Verkehrssicherheit)**

Postfach 3000  
Stubenring 1, 1011 Wien  
DVR 0000175  
email: st2@bmvit.gv.at



*Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie*

*Straße und Luft*

**GZ. BMVIT-327.120/0001-II/ST2/2007**

Bitte Antwortschreiben unter Anführung der Geschäftszahl  
(wenn möglich) an die oben angeführte e-mail-Adresse richten.

TOGE-Dübel A. Gerhard KG  
z.H. Herrn Andreas Gerhard  
Illesheimer Straße 10  
90252 Nürnberg  
Deutschland

Wien, am 12.03.2007

**Betreff: TOGE-Dübel A. Gerhard KG; TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16 X 275 SW 27 aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 zur  
Befestigung von Ortbetonbrückenkappen auf Kunstbauten gemäß RVS  
15.04.12; Zulassung**

Sehr geehrter Herr Gerhard!

Auf Grundlage der vorgelegten Unterlagen wird die angeführte hochkorrosionsbeständige TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube im Bereich der Bundesstraßen, Republik Österreich, zugelassen.

Die Zulassung besteht aus dem Zulassungsschreiben und einem Typenblatt mit 6 Seiten und 5 Anlagen und wird mit einer Geltungsdauer analog zur Verbundankerschraube TSM-BSH 16 X 275 erteilt.

Eine Verlängerung der Zulassung ist selbstverständlich über formellen Antrag und Nachweis eines aufrechten Überwachungsvertrages bzw. Vorlage der letzten Fremdüberwachung möglich.

Sie werden gebeten, die Zweitschrift des Zulassungsschreibens unterfertigt zu retournieren.

[info@bmvit.gv.at](mailto:info@bmvit.gv.at)  
[www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at)

**Dynamik mit Verantwortung**

Beilagen

Mit freundlichen Grüßen

**Für den Bundesminister:**

i.V. DI Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

**Ihr(e) Sachbearbeiter/in:**

DI Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Tel.: +43 (01) 711005032

Fax: +43 (01) 711002291

e-mail: [Hubert.Tiefenbacher@bmvit.gv.at](mailto:Hubert.Tiefenbacher@bmvit.gv.at)

elektronisch gefertigt

# ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0001-II/ST2/2007

- Zulassungsgegenstand:** TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16 X 275 SW 27  
aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529  
zur Befestigung von Ortbetonbrückenkappen auf  
Kunstbauten  
gemäß RVS 15.04.12
- Zulassungswerber:** TOGE-Dübel A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
90431 Nürnberg  
Deutschland
- Hersteller:** TSM-BSH 16 X 275 SW 27:  
TOGE-Dübel A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
90431 Nürnberg  
Deutschland  
Verbundmörtel CFT 300 V:  
Chemofast ramcord Befestigungssysteme GmbH  
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 23  
47877 Willich-Münchheide  
Deutschland
- Geltungsdauer:** ab sofort bis auf Widerruf,  
längstens jedoch bis 10. November 2010
- Fremdüberwachung:** Technische Universität Darmstadt  
Institut für Massivbau

**Hinweis:** Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung II/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 12. März 2007

Für den Bundesminister:

i.V. Dr. Hubert TIEFENBACHER

# **TYPENBLATT ZUR ZULASSUNG**

## **Zulassungsgegenstand:**

**TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube TSM-BSH 16 X 275 SW 27 aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 zur Befestigung von Ortbetonbrückenkappen auf Kunstbauten.**

## **Zulassungsinhaber:**

**TOGE-Dübel A. Gerhard KG, Illesheimer Straße 10, D-90431 Nürnberg**

**Tel: 0049 (0) 911 659580 Fax: 0049 (0) 911 6596850**

**Mail: [info@toge.de](mailto:info@toge.de)**

**Hersteller TSM-BSH 16 X 275 SW 27: TOGE-Dübel A. Gerhard KG**

**Hersteller Verbundmörtel CFT 300 V: Chemofast ramcord Befestigungssysteme GmbH**

## **Fremdüberwachung:**

**Für TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube TSM-BSH 16 X 275 SW 27:  
Technische Universität Darmstadt, Institut für Massivbau.**

**Für Chemofast Verbundmörtel CFT 300 V:  
Technische Universität Darmstadt, Institut für Massivbau**

## **Geltungsbereich:**

**Republik Österreich, Bundesstraßen**

## **Bezug:**

**RVS 15.04.12 Brückenausrüstung  
Randleisten- und Mittelstreifenkonstruktion  
Verankerung in Beton**

**Das Typenblatt umfasst 6 Seiten und 5 Anlagen**

## **I Allgemeine Bestimmungen**

- 1. Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erbracht.**
- 2. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.**
- 3. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.**
- 4. Das BMVIT ist berechtigt –auf Kosten des Zulassungsinhabers- überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung eingehalten werden.**
- 5. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.**
- 6. Die Zulassung darf nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.**

## **II Besondere Bestimmungen**

### **1. Allgemeines**

**Bei der Verarbeitung des Verbundankersystems muss der mit der Verankerung 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.**

### **2. Bezugsnormen**

**RVS 15.04.12 Brückenausrüstung, Randleisten- und Mittelstreifenkonstruktion  
Verankerung in Beton, Ausgabe 2006**

**ETAG 001: Metalldübel zur Verankerung im Beton**

**Teil 1: Dübel Allgemeines, Ausgabe 1997**

**Teil 3: Hinterschnittdübel, Ausgabe 1997**

**Teil 5: Verbunddübel, Ausgabe 2002**

**Anhang C: Bemessungsverfahren für Verankerungen, Ausgabe 1997**

**EN 206-1: Betonfestlegung Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Ausgabe 2001**

**EN 1994-2: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 2: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für Brücken**

**CUAP 06.01/15 Stahlplatte mit einbetonierten Ankerbolzen (März 2003)**

### **3. Beschreibung des Verbundsystems**

**Die TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube TSM-BSH 16 X 275 SW 27 aus nichtrostendem Stahl (1.4529) baut in Verbindung mit dem Verbundmörtel CFT 300 V in Beton ein Verankerungssystem unter Ausnutzung von Verbund- und Formschluss auf. Die Schraube wird in ein vorgebohrtes und mit Verbundmörtel verfülltes Bohrloch eingebracht.**

In der Anlage 1 ist die Verbundankerschraube im Einbauzustand gezeigt.

#### **4. Anwendungsbereich**

Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C 50/60 nach EN 206-1 verwendet werden.

Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden. Der Dübel darf in trockenen oder nassen Beton jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube darf in dem folgenden Temperaturbereich verwendet werden: -40 Grad bis +80 Grad (maximale Kurzzeit-Temperatur +80 Grad und maximale Langzeit Temperatur +50 Grad).

Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube aus nichtrostendem Stahl (1.4529) darf auch für Konstruktionen mit hoher Korrosionsbelastung verwendet werden, d.h. sie darf auch in Bereichen mit hoher Chlorid- und Schwefeldioxydbelastung sowie in Bereichen, in denen aufgrund der Aufkonzentration von Schadstoffen eine sehr starke Korrosionsbelastung gegeben ist, eingesetzt werden.

Das Verbundankersystem erlaubt eine hohe Wasserdruckbeaufschlagung. Zur Sicherstellung der dauerhaften Abdichtung zwischen Dübelschaft und Abdichtbahn wird eine Druckbeaufschlagung von 0,5 bar über einen Zeitraum von 14 Tagen vorgenommen. Neben dem lotrechten Einbau ist eine Abweichung von 4 – 5 Grad zur Mittelachse Bestandteil der Prüfung.

#### **5. Beschreibung der Systemkomponenten**

##### **5.1 TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube TSM-BSH 16 X 275 SW 27**

Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube TSM-BSH 16 X 275 SW 27 weist an ihrer Oberseite eine Einschraubhilfe in Form eines Sechskantes mit einer Schlüsselweite von 27 mm auf, welcher gleichzeitig die Form und Funktion eines Kopfbolzendübels erfüllt. Im unteren Teil des Ankers ist eine Scheibe aus Hart-PVC 50 X 5 mit einer Aufnahme für eine bituminöse Abdichtscheibe angebracht. Am Ende des Ankers befindet sich ein grobes Gewinde mit einer Steigung von 16 mm (Betongewinde) auf einer Länge von 100 +/- 10 mm.

An den ersten 3 Gewindegängen sind auf dem Gewinde, über den Gewindedurchmesser hinausragende harte Stahlzähne angebracht, die das Hinterschneiden des Betons beim Eindrehen der Schraube ermöglichen.

Die TOGE-Verbundanker-Kopfbolzenschraube wird nach dem zugehörigen Schraubenwerkstoff TSM-BSH 16 X 275 SW 27 bezeichnet. Jeder Verbundanker-Kopfbolzenschraube sind das Werkzeichen TSM, der Durchmesser, die Länge und die Einschraubtiefenmarkierung einzuprägen. Die

**Verbundankerschraube muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen 1 bis 3 entsprechen.**

## **5.2 Verbundmörtel CFT 300 V**

**Frost- und tausalzbeständiger styrolfreier Verbundmörtel auf Venylesterharzbasis.**

**Die zwei Komponenten des Verbundmörtels werden ungemischt in Kartuschen zum Mischen gemäß Anlage 1 geliefert. Die Verbundmörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 Grad bis +25 Grad zu lagern.**

**Die Verbundmörtel-Kartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift „Chemofast CFT 300 V“ 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.**

## **6. Entwurf und Bemessung**

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

**Für den Nachweis der Tragfähigkeit im Verankerungsgrund wird das Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C herangezogen. Die daraus abgeleiteten charakteristischen Werte für die Verankerung sind in den Tabellen auf den Anlagen 4 und 5 zusammengestellt.**

**Die charakteristische Zugtragfähigkeit des Kopfbolzens gegen Stahlversagen entspricht jener der Schraube selbst (138 kN).**

**Für den Nachweis der Tragfähigkeit im Kopfteil des Ankers (Randleisten- oder Mittelstreifenbeton) sind einschlägige Regelwerke heranzuziehen (Kopfbolzenbemessung).**

**Bei vorschriftsmäßiger Verarbeitung und der Annahme einer gleichen Verankerungstiefe und Betonfestigkeitsklasse entsprechen die Lastwerte im Kopfteil des Ankers jenen im Verankerungsgrund.**

## **7. Einbau**

**Die Verbundankerschraube darf nur als serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden. Die Montage der zu verankernden Verbundankerschraube ist nach der Montageanweisung des Herstellers vorzunehmen.**

## **7.1 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 zu bohren. Bohrerinnendurchmesser und Schneidendurchmesser müssen den Werten in Anlage 3 entsprechen.**

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

**Zum Ausbürsten ist die zugehörige Reinigungsstahlbürste gemäß Anlage 3, mit einem Außendurchmesser von 18 mm zu verwenden. Vor Verwendung der Bürste ist zu kontrollieren, ob die Bürste einen noch ausreichenden Bürstendurchmesser aufweist.**

### **7.1.1 Setzen der Verbundanker-Kopfbolzenschraube**

**Die Verbundankerschraube darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden. Ist das Bohrloch nach dem Bohren mit Wasser gefüllt, so ist das Bohrloch mit Druckluft vom Grund heraus auszublasen. Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muss mindestens + 5 Grad betragen. Die Temperatur der Verbundankerschraube beim Einbau muss mindestens +5 Grad betragen, die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Verbundmörtels –5 Grad nicht unterschreiten.**

**Das Mischen der Mörtelkomponente erfolgt beim Einpressen im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Verbundmörtel-Kartusche gemäß Anlage 1. 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 der Verbundankerschraube ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und des Verankerungsgrundes der Montageanleitung zu entnehmen.**

**Das Bohrloch ist mit der in der Montageanleitung angegebenen Mindestmenge des Verbundmörtels der Mörtelkartusche zu verfüllen und die Verbundankerschraube danach unmittelbar einzudrehen.**

**Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube kann mit einem Impulsschrauber mit Tangentialschlag eingedreht werden (Leistungsabgabe bis 350 Nm). Die Einschraubtiefe der Verbundanker-Kopfbolzenschraube (Länge der Verbundankerschraube im Beton) muss nach der Tabelle in Anlage 3 eingehalten werden.**

**Die Verbundanker-Kopfbolzenschraube ist richtig verankert wenn: Mörtelüberschuss ganzflächig unter der roten auf der Abdichtbahn aufliegenden Abdichtscheibe hervorquillt.**

**Ein leichtes Weiterdrehen der Verbundanker-Kopfbolzenschraube nicht möglich ist und die Einschraubtiefe (Länge der Verbundankerschraube im Beton) der Tabelle in Anlage 3 eingehalten ist.**

### 7.1.2 Montageschritte

1. Erstellen eines Bohrloches 16 x 127 mm.
2. Reinigen des Bohrloches 1 x Ausblasen, 4 x Ausbürsten 1 x Ausblasen.
3. Einfüllen von 3 Hübem der Verbundklebemasse Chemofast CFT 300 V.
4. Einschrauben der Verbundanker-Kopfbolzenschraube mittels Tangentialschlagschrauber bis die Setztiefenmarkierung von der roten Abdeckscheibe verdeckt ist und Verbundmörtel ganzflächig unter der auf der Abdichtbahn aufliegenden Abdeckscheibe hervortritt.
5. Tritt nach Erreichen der Setztiefe der Verbundmörtel nicht ganzflächig unter der Abdeckscheibe hervor, so ist die Schraube wieder herauszudrehen, 2 volle Hübe Verbundmasse in das gleiche Bohrloch nachzufüllen und die Schraube wieder in die vorgeschrittenen Gewindegänge einzudrehen.

## 8. Prüfungen

### 8.1 Überwachung der Produktion

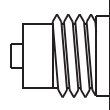
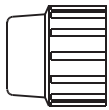
Der Hersteller der Bestandteile des Verbundankersystems hat eine nach EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle und eine Eigenüberwachung durchzuführen.

Die Fremdüberwachung wird durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchgeführt, in dem auch der Umfang der Eigenüberwachung festgelegt ist. Der Fremdüberwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Fremdüberwachung ist mindestens 2 x jährlich durchzuführen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

### 8.2 Belastungsprüfungen auf der Baustelle

Besteht der Verdacht, dass eine Verbundankerschraube nicht ordnungsgemäß versetzt ist, kann die Verbundankerschraube mittels eines Drehmomentenschlüssels auf ihre ordnungsgemäße Verankerung im Untergrund überprüft werden. Nach Erreichen der dreifachen, auf der Mörtelkartusche angegebenen Mindestaushärtezeit (siehe auch Anlage 2) wird mittels Drehmomentenschlüssel eine entgegen der Eindrehrichtung wirkende Rückdrehkraft von 150 Nm auf dem an der Schraube befindlichen Sechskant aufgebracht. Lässt sich die Verbundankerschraube bei oben genannter Last nicht zurückdrehen, so ist die Verankerung einwandfrei.

Verschlusskappe



### Kartusche Verbundmörtel CFT 300V

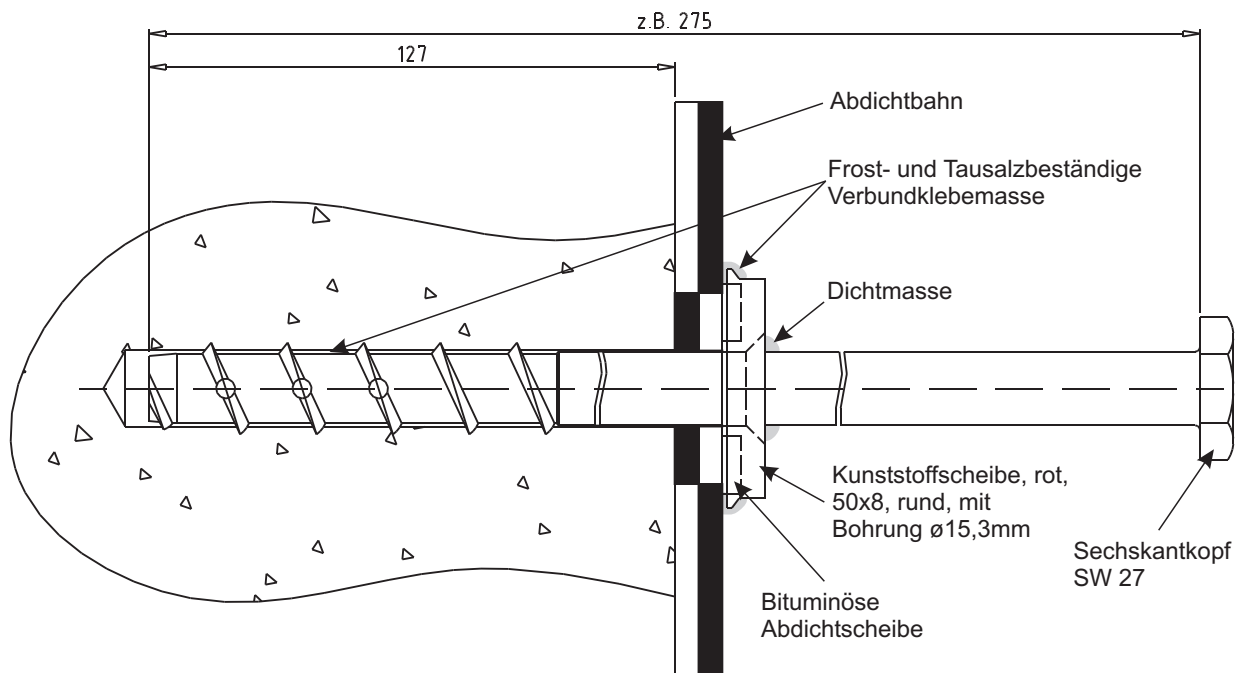
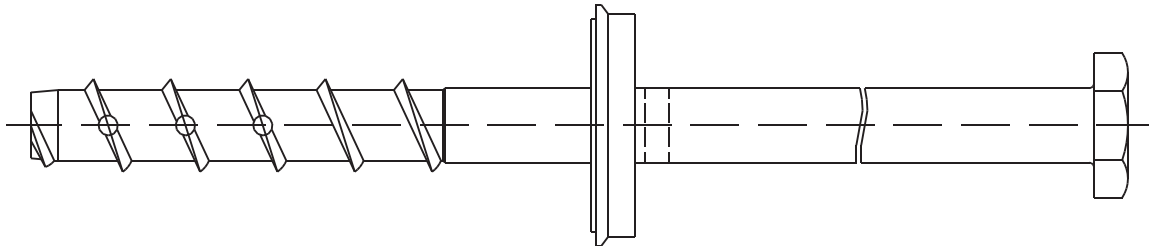
Aufdruck:

Chemofast Verbundmörtel CFT 300V, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), mit und ohne Kolbenwegsskala

### Statikmischer



### Verbundankerschraube TSM-BSH 16 SW27



Montage in trockenem oder feuchten Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher

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

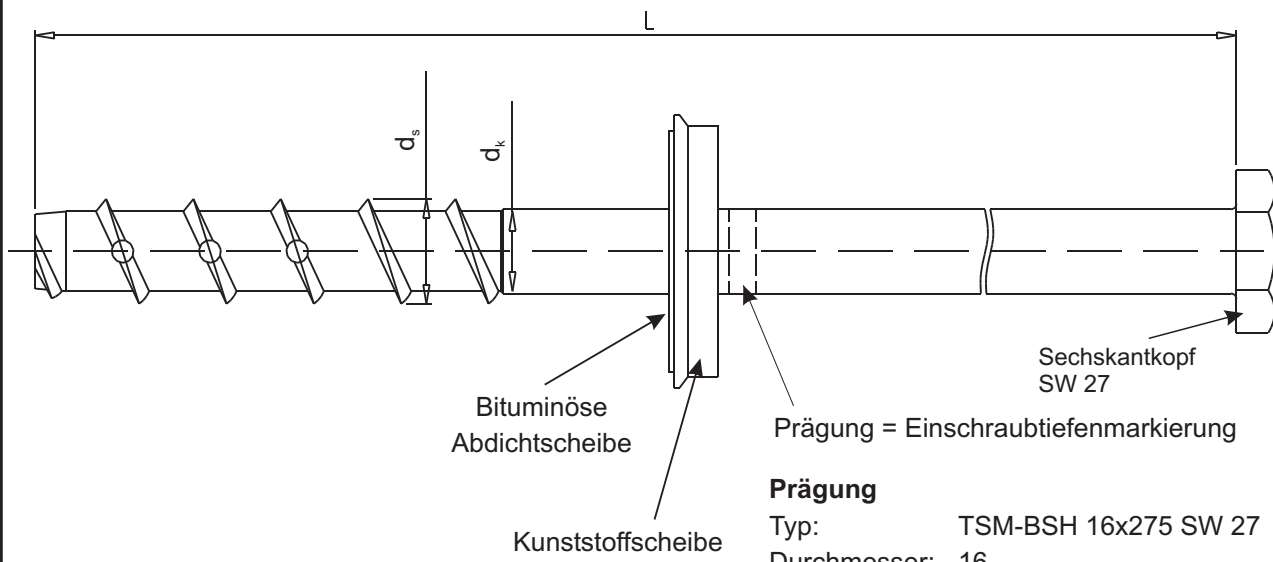
**TOGE-Dübel**  
A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
D-90431 Nürnberg

Tel. +49 911 65968-0  
Fax +49 911 65968-50  
email: z-info@toge.de

TOGE Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16x275 SW27

**Produkt und  
Einbauzustand**

Anlage 1



**Prägung**  
 Typ: TSM-BSH 16x275 SW 27  
 Durchmesser: 16  
 Länge: z.B. 275

**Tabelle 1:** Abmessungen und Werkstoffe

Abmessungen			Ø16
Schraubenlänge	$L \geq$	[mm]	160
	$L \leq$	[mm]	310
Kerndurchmesser	$d_k$	[mm]	14,8
Außendurchmesser	$d_s$	[mm]	18,6
Sechskantantrieb			SW27



**Werkstoffe**

Verbundankerschraube TSM-BSH 16x275 SW27	1.4529 EN 10088 Streckgrenze min. 700 N/mm <sup>2</sup> Zugfestigkeit min. 850 N/mm <sup>2</sup> Festigkeitsklasse A5-80 nach EN ISO 3506 (entspricht Festigkeitsklasse 8.8) Bruchdehnung ca. 20%
Mörtelmasse	Verbundmörtel CFT 300V

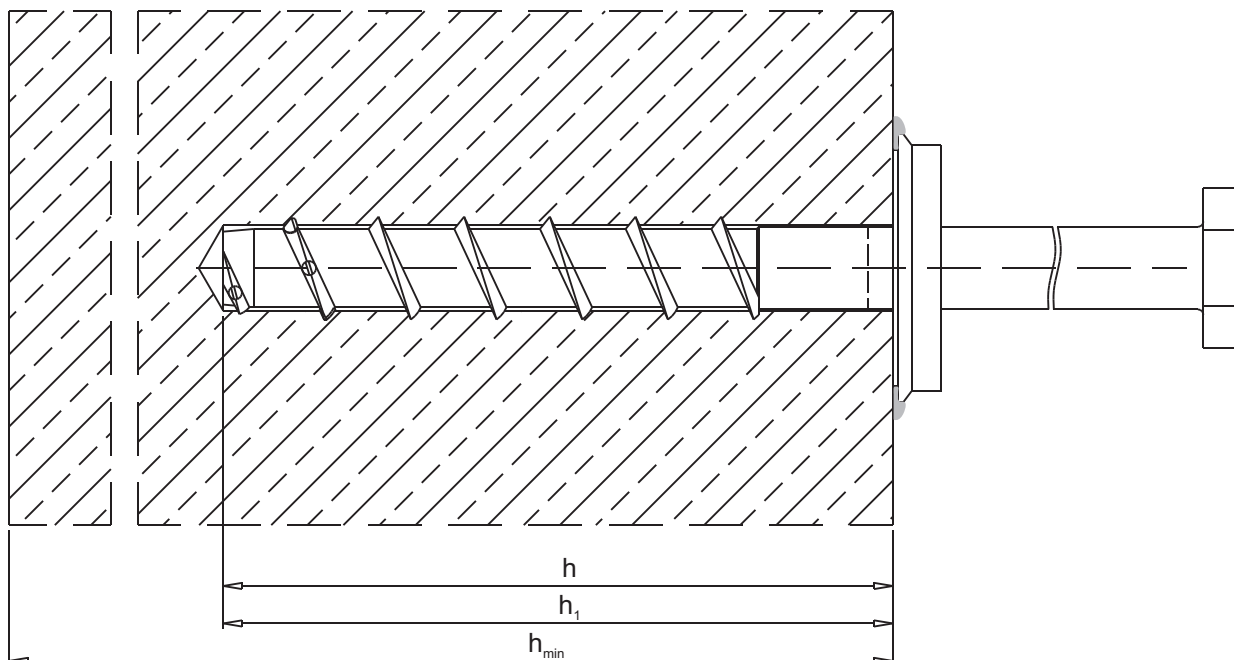
**Tabelle 2:** Mindest-Aushärtezeit des Verbundmörtels bis zur Aufbringung der Last

Temperatur im Verankerungsgrund	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in nassem Beton
$\geq -5 \text{ °C}$	360 min	720 min
$\geq 0 \text{ °C}$	180 min	360 min
$\geq +5 \text{ °C}$	120 min	240 min
$\geq +10 \text{ °C}$	80 min	160 min
$\geq +20 \text{ °C}$	45 min	90 min
$\geq +30 \text{ °C}$	25 min	50 min
$\geq +35 \text{ °C}$	20 min	40 min

**TOGE-Dübel**  
 A. Gerhard KG  
 Illesheimer Straße 10  
 D-90431 Nürnberg  
  
 Tel. +49 911 65968-0  
 Fax +49 911 65968-50  
 email: z-info@toge.de

TOGE Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
 TSM-BSH 16x275 SW27  
  
**Verbundankerschraube  
 Kopfformen,  
 Abmessungen  
 und Werkstoffe**

Anlage 2



Stahlbürste



**Tabelle 3:** Montagekennwerte

Schraubengröße			ø16
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,5
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	127
Länge der Schraube im Beton	$h$	[mm]	127
Stahlbürstendurchmesser	$d_b$	[mm]	18

**Tabelle 4:** Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

Schraubengröße			ø16
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	200
min. Achsabstand	$s_{min} =$	[mm]	70
min. Randabstand	$c_{min} =$	[mm]	70

**TOGE-Dübel**  
A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
D-90431 Nürnberg

Tel. +49 911 65968-0  
Fax +49 911 65968-50  
email: z-info@toge.de

TOGE Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16x275 SW27

**Montagekennwerte  
Mindestbauteildicke und  
Minimale Rand-  
und Achsabstände**

Anlage 3

**Tabelle 4:** Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung für das Bemessungsverfahren A

Schraubengröße			ø16
Schraubentyp			TSM-BSH 16x275 SW27
<b>Stahlversagen</b>			
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	138
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$M_s$ <sup>1)</sup>	-	1,5
<b>Herausziehen</b>			
charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	60
charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	60
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton	C	C30/37	1,22
		C40/50	1,41
		C50/60	1,55
Teilsicherheitsbeiwert	$M_p$ <sup>1)2)</sup>	-	1,5
<b>Betonausbruch<sup>3)</sup> und Spalten</b>			
effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	127
Achsabstand	$S_{cr,N} = S_{cr,sp}$	[mm]	381
Randabstand	$C_{cr,N} = C_{cr,sp}$	[mm]	300
Teilsicherheitsbeiwert	$M_c$ <sup>1)2)</sup>	-	1,5

<sup>1)</sup> Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

<sup>2)</sup> Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_s = 1,0$  ist enthalten

<sup>3)</sup> Der Faktor in der Gleichung 5.2a der ETAG 001, Annex C, 5.2.2.4 kann zu 8,3 anstelle 7,2 angenommen werden.

**Tabelle 5:** Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Schraubengröße			ø16
Schraubentyp			TSM-BSH 16x275 SW27
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	28,6
zugehörige Verschiebung	$N_0$	[mm]	0,6
	N	[mm]	1,1
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	28,6
zugehörige Verschiebung	$N_0$	[mm]	0,5
	N	[mm]	1,1

**TOGE-Dübel**  
A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
D-90431 Nürnberg

Tel. +49 911 65968-0  
Fax +49 911 65968-50  
email: z-info@toge.de

TOGE Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16x275 SW27

**Bemessungsverfahren A**  
**Charakteristische Werte**  
**bei Zugbeanspruchung;**  
**Verschiebungen**

Anlage 4

**Tabelle 6:** Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für das Bemessungsverfahren A

Schraubengröße			ø16
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>			TSM-BSH 16x275 SW27
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	69
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$M_s$ <sup>1)</sup>	-	1,5
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>			
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	305
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$M_s$ <sup>1)</sup>	-	1,5
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>			
Faktor der Gleichung 5.6 entsprechend ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3	k	-	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$M_c$ <sup>1)2)</sup>	-	1,5
<b>Betonkantenbruch</b>			
wirksame Schraubenlänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	127
wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	16
Teilsicherheitsbeiwert	$M_c$ <sup>1)2)</sup>	-	1,5

<sup>1)</sup> Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

<sup>2)</sup> Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  ist enthalten

**Tabelle 7:** Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Schraubengröße			ø16
			TSM-BSH 16x275 SW27
Querlast	V	[kN]	28,6
zugehörige Verschiebung	$v_0$	[mm]	2,0
	v	[mm]	3,0

**TOGE-Dübel**  
A. Gerhard KG  
Illesheimer Straße 10  
D-90431 Nürnberg

Tel. +49 911 65968-0  
Fax +49 911 65968-50  
email: z-info@toge.de

TOGE Verbundanker-Kopfbolzenschraube  
TSM-BSH 16x275 SW27

**Bemessungsverfahren A**  
**Charakteristische Werte**  
**bei Querbeanspruchung;**  
**Verschiebungen**

Anlage 5