

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0452
vom 15. Juli 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

TURBO SMART

Betonschraube in den Größen 5 und 6 mm zur
Verwendung als Mehrfachbefestigung für nichttragende
Systeme in Beton und Spannbeton-Hohlplattendecken

pgb - Polska Sp. z o.o.
ul. Jondy 5
44-100 GLIWICE
POLEN

15 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für
"Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 6:
"Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von
nichttragenden Systemen", August 2010,
verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die TURBO SMART Betonschraube in den Größen 5 und 6 mm ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl oder aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich mechanischer Festigkeit und Standsicherheit sind unter der Grundanforderung Sicherheit bei der Nutzung erfasst.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte des Widerstandes gegen Zug- und Querbeanspruchung sowie Biegung im Beton	Siehe Anhang C 1 und C 2
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C 1

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/161/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

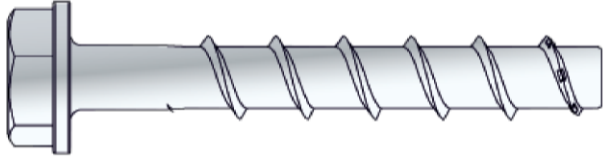
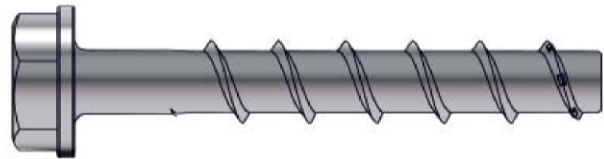
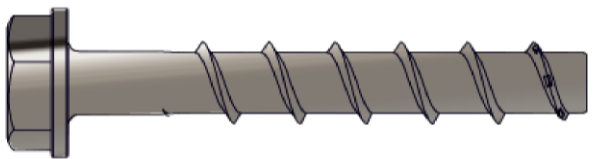
Ausgestellt in Berlin am 15. Juli 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

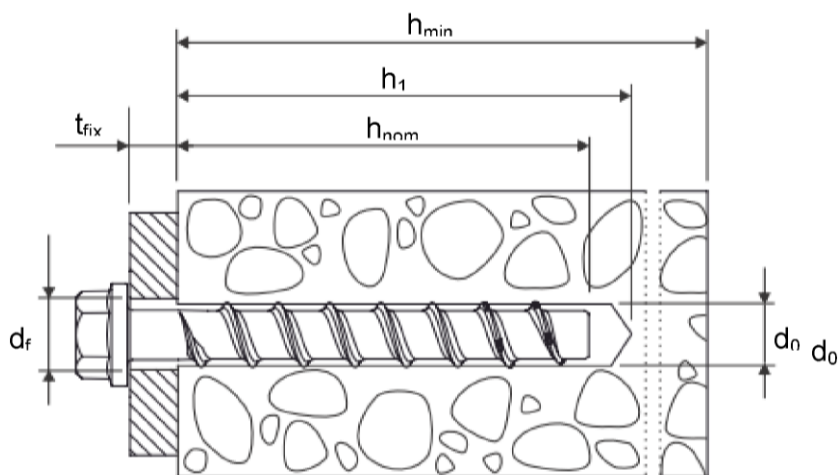
Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

Produkt und Einbauzustand

TURBO SMART Betonschraube (Größe 5 und 6)

	Kohlenstoffstahl, verzinkt
	Kohlenstoffstahl, zinklamellenbeschichtet
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR



d_0	=	nomineller Bohrlochdurchmesser
h_{nom}	=	nominelle Verankerungstiefe
h_1	=	Bohrlochtiefe
h_{min}	=	Mindestbauteildicke
t_{fix}	=	Höhe des Anbauteils
d_f	=	Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil

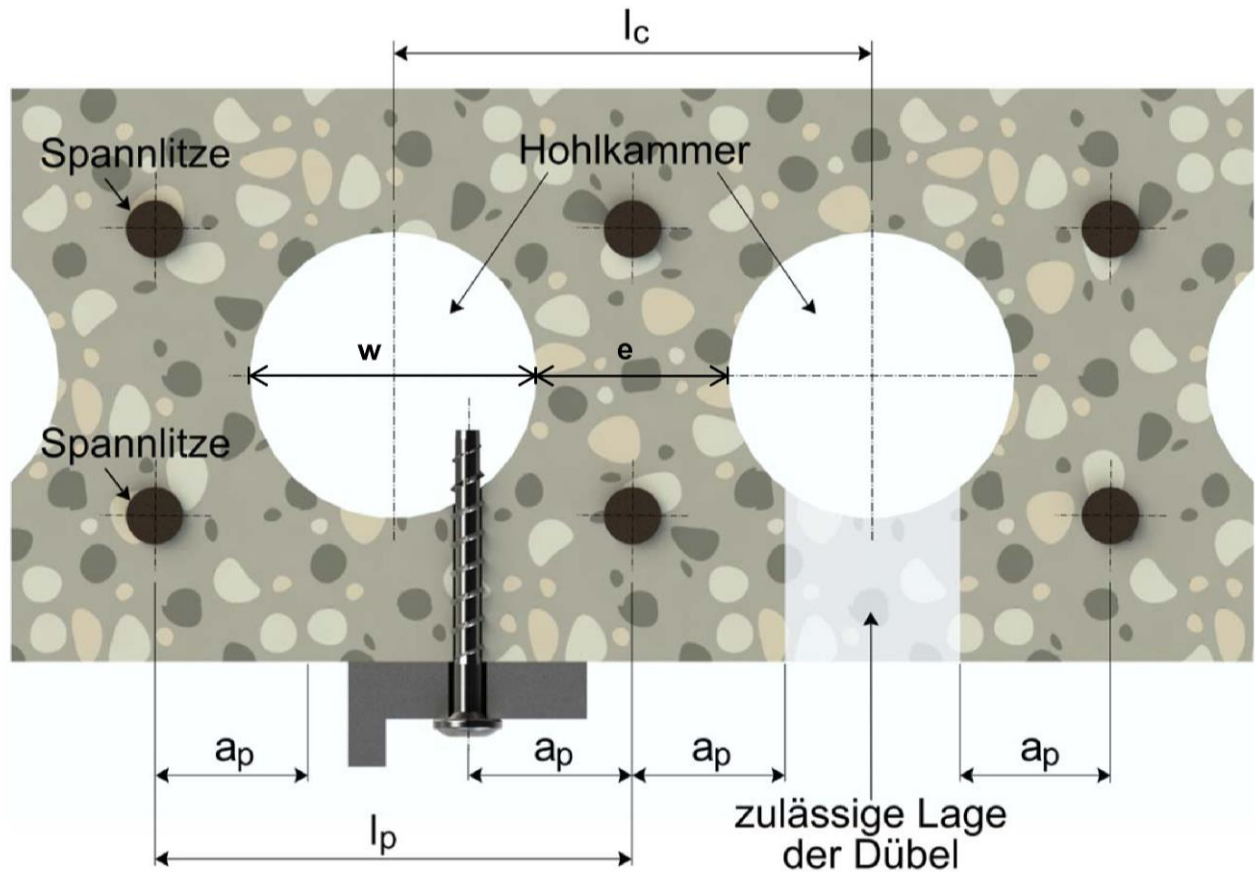
TURBO SMART Betonschraube

Produktbeschreibung

Produkt und Einbauzustand

Anhang A 1

Einbauzustand in Spannbeton-Hohlplattendecken



$$w / e \leq 4,2$$

w = Hohlraumbreite

e = Stegbreite

l_c = Abstand zwischen Hohlraumachsen ≥ 100 mm

l_p = Abstand zwischen Spannlitzen ≥ 100 mm

a_p = Abstand zwischen Spannlitze und Bohrloch ≥ 50 mm

TURBO SMART Betonschraube

Produktbeschreibung

Einbauzustand

Anhang A 2

Tabelle A1: Werkstoffe und Ausführungen

Teil	Bezeichnung		Werkstoff	f_{yk}	f_{uk}	Bruchdehnung A_5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	Beton- schraube	TURBO SMART	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683 ($\geq 5\mu\text{m}$)	560 N/mm ²	700 N/mm ²	$\leq 8 \%$
		TURBO SMART A4	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578			
		TURBO SMART HCR	1.4529			

f_{yk} = nominelle charakteristische Streckgrenze

f_{uk} = nominelle charakteristische Zugfestigkeit

1			TURBO SMART S-BSZ	Betonschraube mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe
2			TURBO SMART S-BSM	Betonschraube mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und T-drive
3			TURBO SMART S-BSH	Betonschraube mit Sechskantkopf
4			TURBO SMART S-BSV	Betonschraube mit Senkkopf und T-drive
5			TURBO SMART S-BSP	Betonschraube mit Linsenkopf und T-drive
6			TURBO SMART S-BSF	Betonschraube mit großem Linsenkopf und T-drive
7			TURBO SMART S-BSE	Betonschraube mit Senkkopf und Anschlussgewinde
8			TURBO SMART S-BSB	Betonschraube mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde
9			TURBO SMART S-BSS	Betonschraube mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb
10			TURBO SMART S-BSA	Betonschraube mit metrischem Anschlussgewinde und Innensechskant
11			TURBO SMART S-BSI	Betonschraube mit Innengewinde und Sechskantantrieb

TURBO SMART Betonschraube

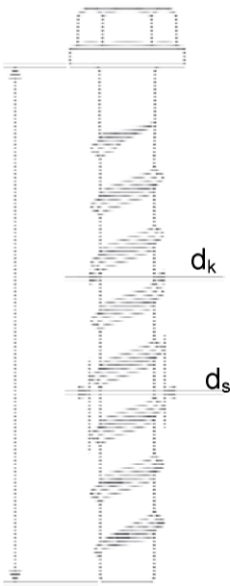
Produktbeschreibung

Werkstoffe und Ausführungen

Anhang A 3

Table A2: Abmessungen und Prägungen

Dübelgröße TURBO SMART			5	6
Schraubenlänge	$L \leq$	[mm]	200	
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	4,0	5,1
Flankenaußendurchmesser	d_s	[mm]	6,5	7,5

	Prägung: TURBO SMART Schraubentyp: Schraubendurchmesser: Schraubenlänge:	TSM 6 100	
	TURBO SMART A4 Schraubentyp: Schraubendurchmesser: Schraubenlänge: Werkstoff:	TSM 6 100 A4	
	TURBO SMART HCR Schraubentyp: Schraubendurchmesser: Schraubenlänge: Werkstoff:	TSM 6 100 HCR	
	Prägung "k" oder "x" für Ausführung mit Anschlussgewinde und $h_{nom} = 35 \text{ mm}$		

TURBO SMART Betonschraube

Produktbeschreibung

Abmessungen und Prägungen

Anhang A 4

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- Nur für die Mehrfachbefestigung nichttragender Systeme nach ETAG 001, Teil 6: TURBO SMART 5 und TURBO SMART 6
- Verwendung für die Verankerung in Spannbeton-Hohlplattendecken: TURBO SMART 6
- Verwendung für die Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden (gilt nicht für Spannbeton-Hohlplattendecken): TURBO SMART 6

Verankerungsgrund:

- bewehrter und unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000-12
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206-1:2000-12
- gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen,
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen : Schrauben aus nichtrostenden Stahl mit der Prägung A4
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn besonders aggressiven Bedingungen vorliegen : Schrauben aus nichtrostenden Stahl mit der Prägung HCR
Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas- Entschwefelungsanlage oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs,
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.),
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi statischen Lasten erfolgt für das Bemessungsverfahren A nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009.
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D (es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten).
- Das Bemessungsverfahren nach ETAG 001, Anhang C gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.
- Die Bemessungsmethode nach CEN/TS 1992-4 gilt für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.
- In CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.1 wird der 3. Anstrich wie folgt ersetzt: nur die ungünstigsten Dübel einer Gruppe nehmen Querlasten auf, wenn der Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil größer ist als die Werte nach CEN/TS 1992-4-1, Tabelle 1.
- Die Bedingung gemäß CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.3, Nr. 3 gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil als erfüllt.

Einbau:

- in hammergebohrte Löcher,
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich, der Dübelkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Spezifikation

Anhang B 1

Tabelle B1: Montageparameter

Dübelgröße TURBO SMART			5	6	
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom} 35 mm	$h_{nom,1}$ 35 mm	$h_{nom,2}$ 55 mm
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	5	6	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	5,40	6,40	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	40	40	60
Einschraubtiefe	$h_{nom} \geq$	[mm]	35	35	55
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	8	
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	8	10	
Tangential-Schlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	140	160	

¹⁾ Einbau mit Tangential-Schlagschrauber mit maximaler Leistungsabgabe $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe möglich.

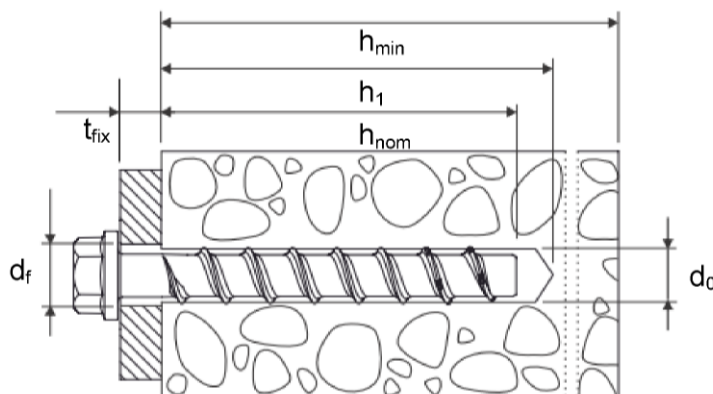


Tabelle B2: Minimale Bauteildicke, minimaler Randabstand und minimaler Achsabstand

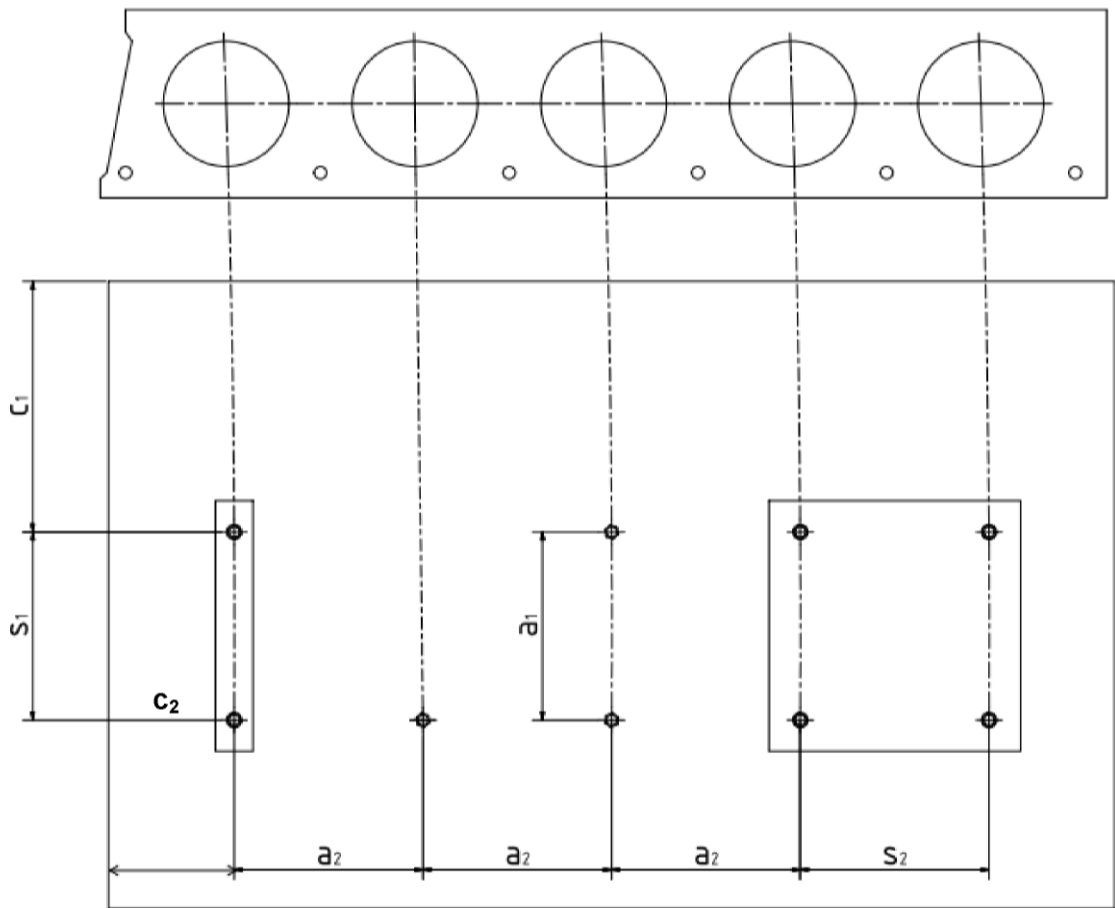
Dübelgröße TURBO SMART			5	6	
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom} 35 mm	$h_{nom,1}$ 35 mm	$h_{nom,2}$ 55 mm
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	35	40
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	40

TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B 2

Montageparameter in Spannbeton-Hohlplattendecken



- c_1, c_2 Randabstand
 s_1, s_2 Achsabstand
 a_1, a_2 Abstand zwischen den Dübelgruppen

- c_{min} Minimaler Randabstand $\geq 100 \text{ mm}$
 s_{min} Minimaler Achsabstand $\geq 100 \text{ mm}$
 a_{min} Minimaler Abstand zwischen den Dübelgruppen $\geq 100 \text{ mm}$

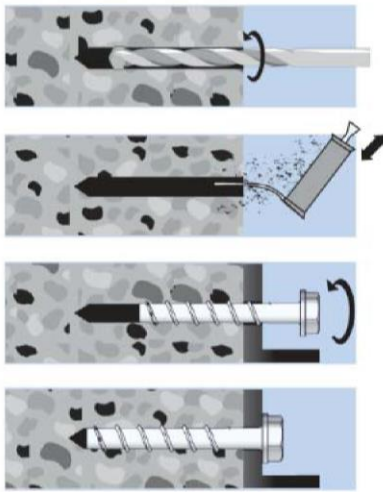
TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Montageparameter für Verankerungen in Spannbeton-Hohlplattendecken

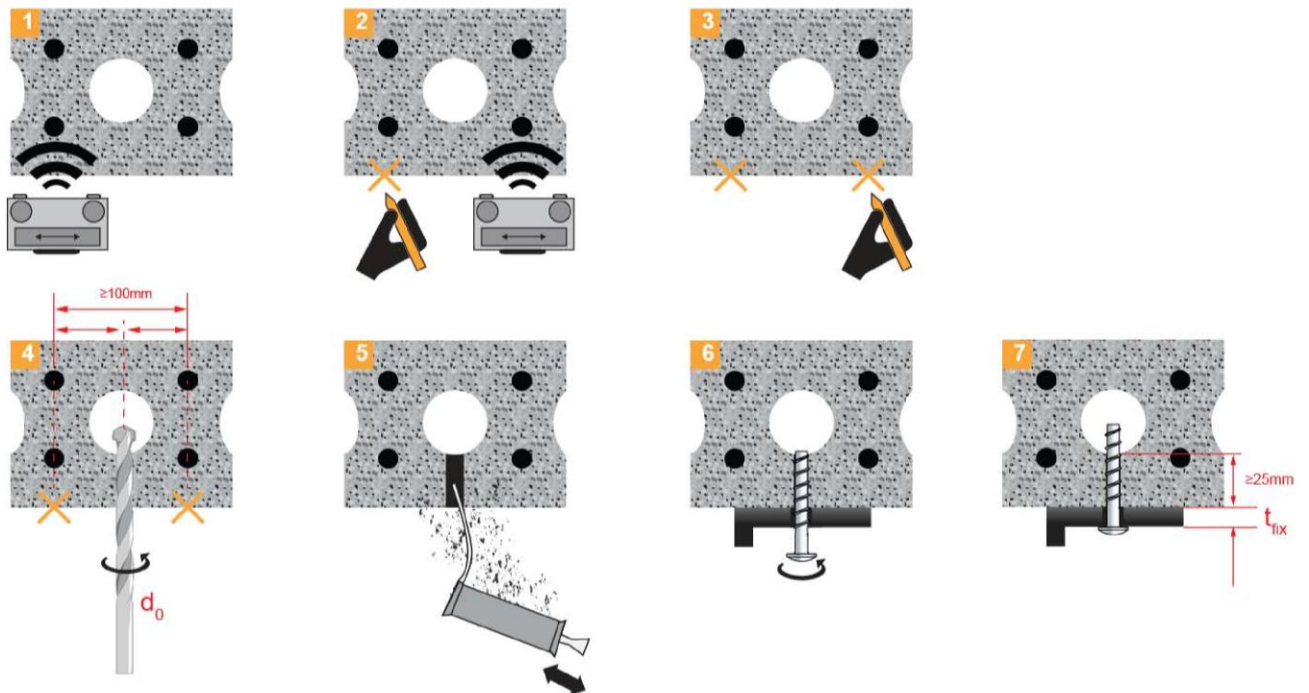
Anhang B 3

Montageanleitung



1. **Bohren:**
Bohrdurchmesser (d_0) und Bohrtiefe (h_1) einhalten.
2. **Bohrmehl entfernen:**
Zum Beispiel Ausblasen.
3. **Einschrauben:**
Manuell oder mit Tangentialschlagschrauber.
4. **Fertig:**
Kopfauflage / Setztiefe prüfen.

Montageanleitung in Spannbeton-Hohlplattendecken



TURBO SMART Betonschraube

Verwendungszweck

Montageanleitung

Anhang B 4

**Tabelle C1: Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren A nach ETAG 001,
Anhang C oder Bemessungsmethode A nach CEN/TS 1992-4**

Dübelgröße TURBO SMART			5	6		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom} 35 mm	$h_{nom,1}$ 35 mm	$h_{nom,2}$ 55 mm	
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	14,0		
	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,4	7,0		
	$k_2^{1)}$	[-]	0,8	0,8		
	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	5,3	10,9		
Herausziehen						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen u. ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	1,5	7,5	
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	Ψ_C	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,55			
Betonausbruch und Spalten						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	27	27	44	
Faktor für	gerissenen	$k_{cr}^{1)}$	[-]	7,2		
	ungerissenen	$k_{ucr}^{1)}$	[-]	10,1		
Betonausbruch	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]	120	120	160
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	60	60	80
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{2)}) = \gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,2	1,2	1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)						
k-Faktor	$k^{2)}) = k_3^{1)}$	[-]	1,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	27	27	44	
Außendurchmesser der Schraube	d_{nom}	[mm]	5	6		

¹⁾ Parameter relevant nur für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

²⁾ Parameter relevant nur für die Bemessung nach ETAG 001, Anhang C

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit für Bemessungsverfahren bzw. Methode A

Anhang C 1

**Tabelle C2: Charakteristische Tragfähigkeit für die Verankerung in
Spannbeton-Hohlplattendecken C30/37 bis C50/60**

Dübelgröße TURBO SMART			6		
Spiegeldicke	d_b	[mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Charakteristische Tragfähigkeit	F_{Rk}^0	[kN]	1	2	3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,2		

¹⁾ Parameter relevant nur für die Bemessung nach ETAG 001, Anhang C

²⁾ Parameter relevant nur für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit für die Verankerung in Spannbeton-Hohlplattendecken

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Tragfähigkeit bei Brandbeanspruchung ¹⁾

Dübelgröße TURBO SMART				6			
				Kohlenstoffstahl		Nichtrostender Stahl A4/HCR	
Nominelle Einschraubtiefe				$h_{nom,1}$ 35 mm		$h_{nom,2}$ 55 mm	
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)							
Feuerwider- standsklasse							
R30	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9		1,2	
R60		$F_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8		1,2	
R90		$F_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6		1,2	
R120		$F_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4		0,8	
R30	Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rks,fi30}$	[Nm]	0,7		0,9	
R60		$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	0,6		0,9	
R90		$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	0,5		0,9	
R120		$M^0_{Rks,fi120}$	[Nm]	0,3		0,6	
Randabstand							
R30 bis R120		$c_{Cr, fi}$	[mm]	2 x h_{ef}			
Achsabstand							
R30 bis R120		$s_{Cr, fi}$	[mm]	4 x h_{ef}			

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch sind nach TR 020 bzw. CEN/TS 1992-4 zu berechnen.

¹⁾ Die Werte gelten nicht für die Anwendung in Spannbeton-Hohlplattendecken

TURBO SMART Betonschraube

Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C 3