

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0123  
vom 28. November 2022

### 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 ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
74653 Künzelsau  
DEUTSCHLAND

Werk 9

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-22/0123 vom 5. Mai 2022

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 Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR ist ein Dübel in den Größen 6, 8 und 10 mm 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.

Die Produktbeschreibung ist 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)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B4, C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 und C2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leitungskategorie C1	Siehe Anhang C3

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4

**3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**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 28. November 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

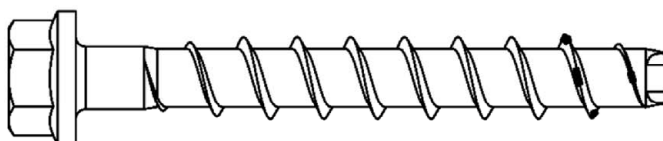
Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Tempel

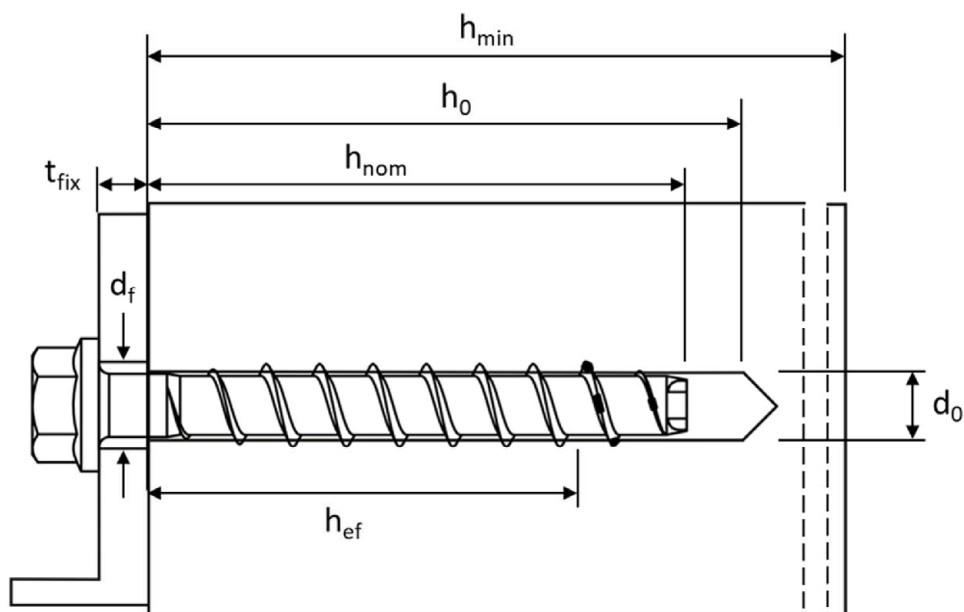
## Produkt und Einbauzustand

### Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

- nichtrostender Stahl A4
- hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR



z.B. W-BS 2 Ausführung mit Sechskantkopf und Anbauteil



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

$h_{min}$  = Mindestbauteildicke  
 $h_{nom}$  = Nominelle Einschraubtiefe  
 $h_0$  = Bohrlochtiefe  
 $h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

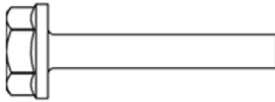
**Produktbeschreibung**  
Produkt und Einbauzustand

**Anhang A1**

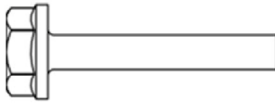
## Ausführungen



Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. W-BS 2 8x105 Typ ST M10 SW7



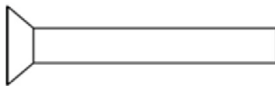
Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. W-BS 2 6x60 Typ H SW13



Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TX z.B. W-BS 2 6x60 Typ H SW13 TX40



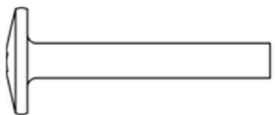
Ausführung mit Sechskantkopf, z.B. W-BS 2 6x60 Typ H SW13



Ausführung mit Senkkopf und TX z.B. W-BS 2 6x60 Typ CS TX40



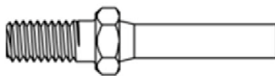
Ausführung mit Pan-Head und TX z.B. W-BS 2 6x60 TX40; Typ P



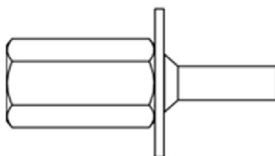
Ausführung mit großem Pan-Head und TX z.B. W-BS 2 6x60 Typ LP TX40



Ausführung mit Senkkopf und Anschlussgewinde z.B. W-BS 2 6x55 Typ ST-6 M8



Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B. W-BS 2 6x55 Typ ST-6 M8 SW10



Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B. W-BS 2 6x55 Typ I

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

Produktbeschreibung  
Ausführungen

Anhang A2

Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Bezeichnung	Werkstoff	
Alle Ausführungen	Nichtrostender Stahl CRC III	W-BS 2/A4	1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578	
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl CRC V	W-BS 2/HCR	1.4529	
Teil	Bezeichnung	nominelle charakteristische		Bruchdehnung A <sub>5</sub> [%]
		Streckgrenze f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Alle Ausführungen	W-BS 2/A4	560	700	≤ 8
	W-BS 2/HCR			

Tabelle 2: Abmessungen

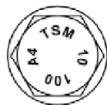
Schraubengröße		6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h <sub>nom</sub>	h <sub>nom1</sub> <sup>1)</sup>	h <sub>nom2</sub>	h <sub>nom3</sub>	h <sub>nom1</sub>	h <sub>nom2</sub>	h <sub>nom3</sub>	h <sub>nom1</sub>	h <sub>nom2</sub>	h <sub>nom3</sub>
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Schraubenlänge	≤ L	[mm] 500								
Kerndurchmesser	d <sub>k</sub>	[mm] 5,1			7,2			9,2		
Gewindeaußendurchmesser	d <sub>s</sub>	[mm] 7,6			10,5			12,5		

<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.

**Prägung:**

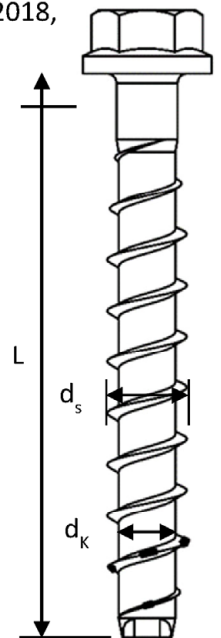
**W-BS 2/A4**

Schraubentyp: TSM oder W-BS  
Schraubendurchmesser: 10  
Schraubenlänge: 100  
Werkstoff: A4



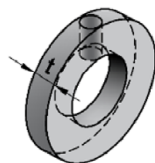
**W-BS 2/HCR**

Schraubentyp: TSM oder W-BS  
Schraubendurchmesser: 10  
Schraubenlänge: 100  
Werkstoff: HCR

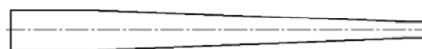


**Verfüllscheibe WIT-SHB für Schraubengröße 8 und 10**

Verfüllscheibe WIT-SHB t = 5mm



Mischerreduzierung



Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe, Abmessungen und Prägungen

**Anhang A3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

Tabelle 3: Beanspruchung der Verankerung

Schraubengröße		6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	$h_{nom1}$ <sup>1)</sup>	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Statische und quasi-statische Lasten		Alle Größen und alle Einschraubtiefen								
Brandbeanspruchung										
C1 – Seismische Beanspruchung		- <sup>2)</sup>	ok	ok	ok	- <sup>2)</sup>	ok	ok	- <sup>2)</sup>	ok

<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.

<sup>2)</sup> keine Leistung bewertet

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013
- gerissener und ungerissener Beton

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 in Anhängigkeit von der Korrosionwiderstandsklasse CRC
  - Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung A4: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung HCR: CRC V

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

**Anhang B1**



## Spezifizierung des Verwendungszwecks - Fortsetzung

### 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018

Die Bemessung von Verankerungen unter Querlast in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018, Abschnitt 6.2.2. gilt für alle in Anhang B3, Tabelle 4 angegebenen Durchgangslochdurchmesser  $d_f$  im Anbauteil.

### Einbau:

- in hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher; Hohlbohrer (Saugbohrer) nur für die Größen 8-10
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfesten Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel WIT-BS verfüllt werden
- Adjustierung nach Anhang B6: für Größen 6-10, aber nicht mit verfülltem Bohrloch und nicht für seismische Anwendungen
- Bohrlochreinigung ist nicht notwendig, wenn ein Hohlbohrer (Saugbohrer) verwendet wird.

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

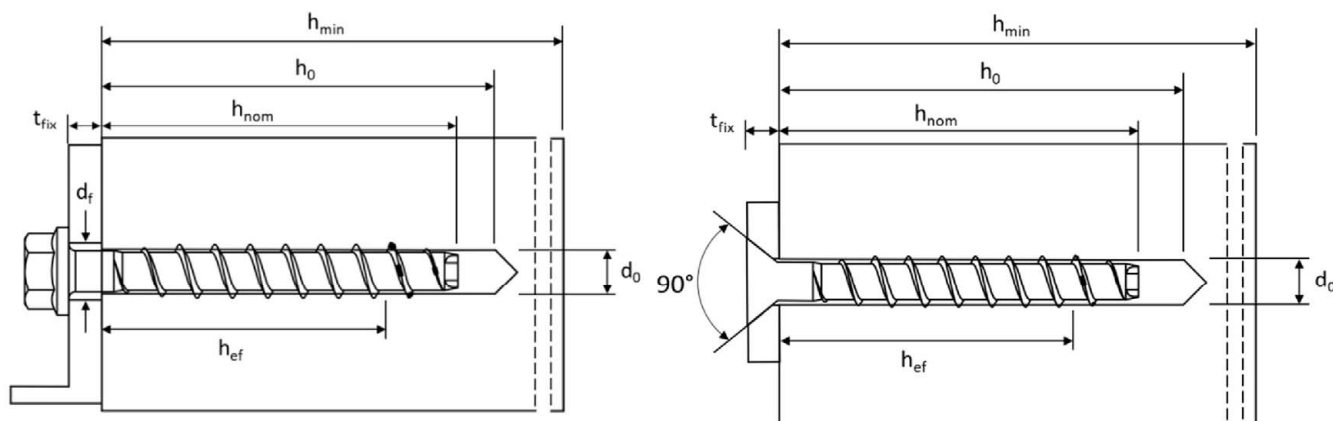
Verwendungszweck  
Spezifikation - Fortsetzung

Anhang B2

Tabelle 4: Montageparameter

Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom}$	$h_{nom1}^{1)}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
		[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Nomineller Bohrlochdurchmesser	$d_0$	[mm]	6			8			10		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40			8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	40	50	60	55	65	75	65	85	95
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8			12			14		
Installationsmoment für Version Anschlussgewinde	$T_{inst}$	[Nm]	10			20			40		
Tangentialschlagschrauber	$T_{imp, max}$	[Nm]	Max. Nenndrehmoment gemäß Herstellerangaben								
			160			300			450		

<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume



Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

Verwendungszweck  
Montageparameter

Anhang B3

Tabelle 5: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Betonschraubengröße		6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	$h_{nom1}^{1)}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	80	80	100	80	100	120	100	130	130
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40

<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.

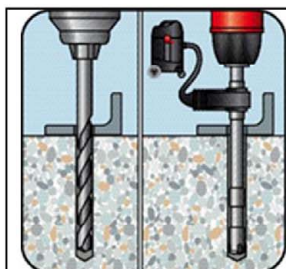
Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Verwendungszweck**

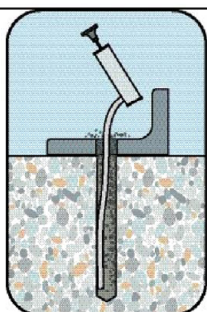
Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

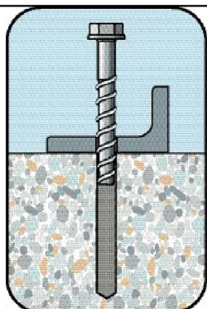
## Montageanleitung



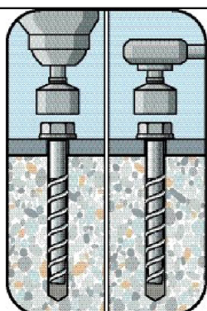
Bohrloch mit Hammer- oder Saugbohrer herstellen



Bohrloch durch Ausblasen oder Aussaugen vom Grund her reinigen. Bei Verwendung eines Saugbohrers kann eine zusätzliche Bohrlochreinigung entfallen.

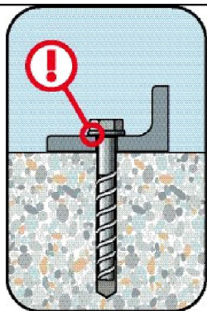


Schraube ansetzen



Schraube mit passendem Tangential-Schlagschrauber oder per Handmontage eindrehen.  $T_{imp,max}$  und  $T_{inst}$  beachten.

Hinweis: Für Schraubengröße 6 mit  $h_{nom} = 35mm$  ist die Montage nur mit Schlagschrauber zugelassen.



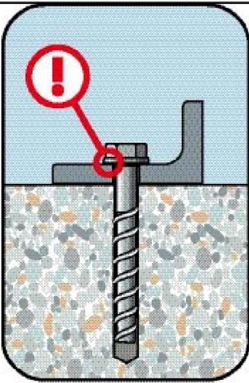
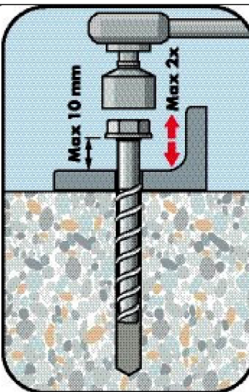
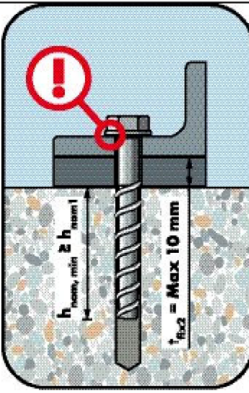
Montage ist erfolgt, wenn der Kopf am Anbauteil anliegt und nicht beschädigt ist.

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

Verwendungszweck  
Montageanleitung

Anhang B5

## ..Montageanleitung bei Adjustierung:

	<p>Montage nach <b>Anhang B5</b>, bis der Kopf am Anbauteil anliegt.</p>
	<p>Schraube zur Justierung <b>max. 2 mal</b> um jeweils <b>max. 10 mm</b> herausschrauben und das Anbauteil unterlegen.</p>
	<p>Schraube nach der Justierung wieder einschrauben. Montage ist erfolgt, wenn der Kopf anliegt und nicht beschädigt ist. Die erforderliche Setztiefe <math>h_{nom}</math> muss nach der Justierung noch eingehalten sein. Das Anbauteil darf insgesamt maximal 10 mm unterlegt werden.</p>

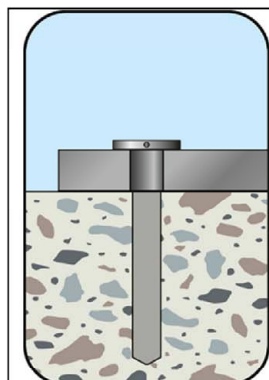
Hinweis: Adjustierung ist bei Auslegung mit seismischer Belastung nicht erlaubt.

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

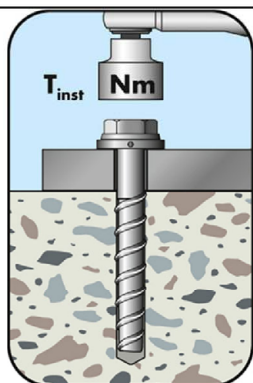
**Verwendungszweck**  
Montageanleitung - Adjustierung

**Anhang B6**

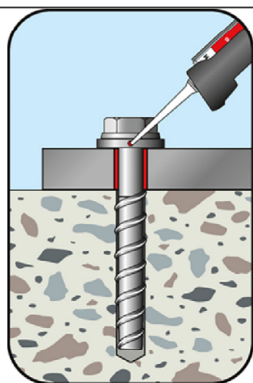
## Montaneanleitung – Ringspaltverfüllung mit Würth Verfüllscheibe WIT-SHB



Nach der Bohrlocherstellung (**Anhang B5**) zuerst das Anbauteil positionieren, dann die Verfüllscheibe über dem Durchgangsloch positionieren



Schraube mit passendem Tangential-Schlagschrauber oder per Handmontage eindrehen.  $T_{imp,max}$  und  $T_{inst}$  beachten.



Durch die Bohrung in der Verfüllscheibe mit Hilfe der Mischerreduzierung den Ringspalt zwischen Betonschraube und Anbauteil verfüllen, bis Mörtel aus dem Loch der Verfüllscheibe austritt. Der Mörtelvorlauf ist zu verwerfen. Es können Würth Injektionsmörtel mit einer Druckfestigkeit  $\geq 40 \text{ N/mm}^2$  verwendet werden wie z.B. BETON MULTI WIT-UH 300, ALLROUNDER WIT-VM 250, WIT-PE 1000 oder WIT-BS verwendet werden. Verarbeitungshinweise/Montageanweisung des Injektionsmörtels beachten.

Hinweis: Die Klemmstärke  $t_{fix}$  reduziert sich bei der Verwendung der Würth Verfüllscheibe WIT-SHB um die Dicke  $t = 5 \text{ mm}$  der Verfüllscheibe

Hinweis: Für seismische Auslegung ist die Anwendung mit Ringspaltverfüllung und ohne Ringspaltverfüllung zugelassen. Leistungsunterschiede können dem Anhang C3 entnommen werden.

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung - Adjustierung

**Anhang B7**

Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

Betonschraubengröße			6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	$h_{nom1}^{1)}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$		
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85		
<b>Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung</b>												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,0			27,0			45,0			
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7,0			13,5		17,0	22,5	34,0		
Faktor für Duktilität	$k_7$	[-]	0,8									
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,9			26,0			56,0			
<b>Herausziehen im ungerissenen Beton</b>												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	3,5 <sup>1)</sup>	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0	
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \Psi_c$	C25/30	$\Psi_c$	[-]	1,08	1,12	1,09	1,12	1,12	1,07	1,12	1,12	
	C30/37			1,15	1,22	1,17	1,22	1,22	1,13	1,22	1,22	1,22
	C40/50			1,27	1,41	1,30	1,41	1,41	1,23	1,41	1,41	1,41
	C50/60			1,38	1,58	1,42	1,58	1,58	1,32	1,58	1,58	1,58
<b>Herausziehen im gerissenen Beton</b>												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5 <sup>1)</sup>	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0	
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \Psi_c$	C25/30	$\Psi_c$	[-]	1,10	1,08	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,09	
	C30/37			1,18	1,15	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,17	1,17
	C40/50			1,32	1,27	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,31	1,31
	C50/60			1,45	1,38	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,43	1,43
<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:20180, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.												
<b>Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR</b>										<b>Anhang C1</b>		
<b>Leistungsmerkmale</b> Leistung für statische und quasi-statische Belastung												

Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

Betonschraubengröße			6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	$h_{nom1}^{1)}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$		
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85		
<b>Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)</b>												
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	25	34	42	32	41	49	40	57	65	
k-Faktor	gerissen	$k_{cr}$	7,7									
	ungerissen	$k_{ucr}$	11,0									
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$									
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$									
Spalten Fall 1	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	3,5 <sup>1)</sup>	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	160	240	200	240	290	230	280	320
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	80	120	100	120	145	115	140	160
Spalten Fall 2	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	- <sup>2)</sup>	2,5	5,5	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	- <sup>2)</sup>	116	168	128	164	196	160	224	260
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	- <sup>2)</sup>	58	84	64	82	98	80	114	130
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$	[-]	1,0	1,6		2,1	2,8		2,5			
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
<b>Betonkantenbruch</b>												
Effektive Länge in Beton	$l_f = h_{nom}$	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Nomineller Schraubendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	6			8			10			

<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.

<sup>2)</sup> keine Leistung bewertet

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Leistungsmerkmale**  
Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

**Anhang C2**



Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1 (nur Typ H, Typ CS, Typ ST, Typ ST-6<sup>1)</sup>, Typ P und Typ I<sup>1)</sup>)

Betonschraubengröße		6			8		10	
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom3}$	
	[mm]	45	55	45	65	55	85	
<b>Stahlversagen für Zug- und Querlast (Ausführung Typ H, Typ CS, Typ ST, Typ ST-6<sup>1)</sup>, Typ P und Typ I<sup>1)</sup>)</b>								
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	14,0		27,0		45,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,5					
Charakteristischer Widerstand bei Querlast <b>Typ H, Typ ST, Typ P</b>	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	3,5	4,0	8,0	10,0	14,0	16,0
Charakteristischer Widerstand bei Querlast <b>Typ CS</b>	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	2,5	2)	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,25					
Ohne verfülltem Ringspalt <sup>3)</sup>	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5					
Mit verfülltem Ringspalt <sup>4)</sup>	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0					
<b>Herausziehen (Ausführung Typ H, Typ CS, Typ ST, Typ ST-6<sup>1)</sup>, Typ P und Typ I<sup>1)</sup>)</b>								
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	1,5	3,0	3,0	8,5	6,0	17,0
<b>Betonversagen (Ausführung Typ S, Typ CS, Typ ST, Typ ST-6<sup>1)</sup>, Typ P und Typ I<sup>1)</sup>)</b>								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	34	42	32	49	40	65
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x $h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x $h_{ef}$					
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Ausführung Typ H, Typ CS, Typ ST und Typ P)</b>								
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$	[-]	1,6		2,1	2,8	2,5	
<b>Betonkantenbruch (Ausführung Typ H, Typ CS, Typ ST und Typ P)</b>								
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{nom}$	[mm]	45	55	45	65	55	85
Nomineller Schraubendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	6		8		10	
<sup>1)</sup> Nur für Zugbeanspruchung <sup>2)</sup> keine Leistung bewertet <sup>3)</sup> ohne Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5 <sup>4)</sup> mit Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7								
<b>Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR</b>							<b>Anhang C3</b>	
<b>Leistungsmerkmale</b> Seismische Leistungskategorie C1								

Tabelle 9: Leistung unter Brandbeanspruchung

Betonschraubengröße				6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe				$h_{nom}$	1 <sup>1)</sup>	2	3	1	2	3	1	2	3
				[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast													
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$N_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$N_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$N_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$V_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$V_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$V_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$V_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	0,7			2,4			5,9			
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	0,6			1,8			4,5			
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	0,5			1,2			3,0			
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	0,3			0,9			2,3			
Herausziehen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3	
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	0,3	0,6	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4	
Betonversagen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,5	1,2	2,0	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9	
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6	0,8	1,5	2,3	1,4	3,4	4,7	
Randabstand													
R30 - R120		$C_{cr,fi}$	[mm]	2 x $h_{ef}$									
Mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300\text{mm}$													
Achsabstand													
R30 bis R120		$S_{cr,fi}$	[mm]	4 x $h_{ef}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
R30 bis R120		$k_8$	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5					
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.													
<sup>1)</sup> nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur unter den Bedingungen trockener Innenräume.													
Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR										Anhang C4			
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung													

Tabelle 10: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{nom}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85
Gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,72	1,45	1,63	2,74	4,06	3,04	6,22	8,46
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,19	0,27	0,27	0,53	0,45	0,26	0,58	0,61
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,55	0,84	0,49	0,66	0,61	0,69	0,92	1,1
Ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	2,11	4,07	4,24	5,97	8,03	5,42	9,17	12,28
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,42	0,43	0,33	0,49	0,58	0,84	0,62	0,79
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,42	0,43	0,58			0,79		

Tabelle 11: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbelastung

Betonschraubengröße			6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{nom}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85	
Gerissener und ungerissener Beton	Querlast	V	[kN]	3,3			8,6			16,2		
	Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,55			2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1			4,1			4,3		

Würth Betonschraube W-BS 2/A4 und W-BS 2/HCR

**Leistungsmerkmale**  
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C5**