CONSOLIS

DW SYSTEMBAU

Befestigungsmittel für **BRESPA®-Decken**

HELME
ACCESSOIRES

Mögliche Befestigungsmittel für BRESPA®-Decken

Die Bemessungen unserer **BRESPA®**-Decken basieren auf den uns zur Verfügung gestellten Lastannahmen der Hauptstatik, bestehend aus den ständigen und veränderlichen Lasten nach DIN EN 1991-1-1 bis 1991-1-7. Damit beinhalten unsere statischen Berechnungen alle maßgeblichen Flächen-, Linien- und Einzellasten.

Weitere Beanspruchungen – unterseitig wie oberseitig – unterscheiden sich in

1. relevante statische und quasi-statische Belastungen,
2. untergeordnete Lasten und
3. Befestigungen von nichttragenden Innenwänden.

Passende Befestigungsmittel gibt es von allen namhaften Herstellern. Sie sind oft baugleich, unterscheiden sich allerdings aufgrund ihrer individuellen Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (AbZ) oder Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) in Teilen – nicht nur bei den Lastaufnahmen und Anwendungsbereichen – deutlich voneinander.

Diese Befestigungsmittel sind ingenieurtechnisch zu bemessen und von geschultem Personal einzubauen.

Zu allen genannten Befestigungsmitteln sind die dazugehörigen Dokumente im **Downloadbereich** bei **DW SYSTEMBAU** zu finden.

Für einen schnellen und sicheren Einbau stellt DW SYSTEMBAU seinen Kunden bei Bedarf Bohrschablonen zur Verfügung.

Diese Unterlagen basieren auf den technischen Wissensstand vom Juli 2020. Für die Richtigkeit der Unterlagen über die Befestigungsmittel sind alleine die Hersteller verantwortlich.

Für drucktechnische Fehler übernehmen wir keine Haftung.

1. Statische und quasi-statische Belastungen

Bei den relevanten statischen und quasi-statischen Belastungen sind immer Befestigungsmittel mit Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (AbZ) bzw. mit Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) für Spannbeton-Fertigdecken zu verwenden, die in den Hohlkammern mit einem Mindestachsabstand von 50 mm zu den Spannlitzen anzuordnen sind.

Es gibt vier zugelassene Befestigungsarten für relevante Belastungen.

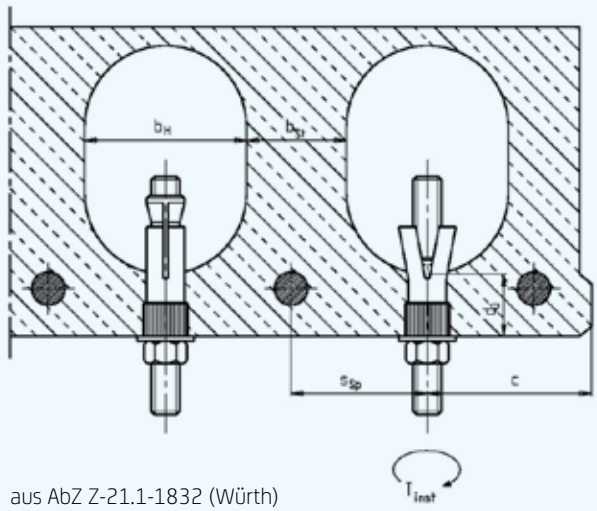
1a. Hohlraumdübel

(z. B. Kunkel KHD, Würth W-HD, HILTI HKH, Walraven MKT Easy oder Fischer FHY)

Diese Spreizdübel dürfen als Einzel- und Mehrfachbefestigungen in Hohlkammern und im Massivbeton von Spannbeton-Fertigdecken verwendet werden. Ihre Tragfähigkeiten bleiben in abgeminderter Form auch unter Brandbelastung erhalten. Es gibt sie in den Dübelgrößen M6 – M12 mit Bemessungswerte des Widerstands F_{Rd} bei Spiegeldicken ≥ 40mm für Einzeldübel bis 4,2 kN.

Die zulässigen Lasten F_{zul} betragen z. B. für den HILTI HKH M10 oder Fischer FHY M10 bei einer Spiegeldicke ≥ 45 mm und unter Berücksichtigung der in der AbZ geregelten Teilsicherheitsbeiwerten maximal 3,0 kN*.

Alle Allgemeine und Besondere Bestimmungen sowie alle Anlagen der aktuellen AbZ sind zu beachten. Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Angaben in den AbZ der Hersteller.



aus AbZ Z-21.1-1832 (Würth)

Fischer FHY

Tabelle 4: **Bemessungswert des Widerstands** der Dübel in kN für zentrischen Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel für Einzeldübel, Dübelpaare und 4-er Gruppen und zugehörige Abstände in Abhängigkeit von der Spiegeldicke d_U

Dübelgröße K55, K65 [2]		M6, M8	M10
Einzeldübel F_{Rd} [kN]	d_U 25 mm	1,0	1,3
	d_U 30 mm	1,3	1,7
	d_U 40 mm	2,8	4,2
Dübelpaar F_{Rd} [kN] bei einem Achsabstand s_1 100 mm	d_U 25 mm	1,3	1,7
	d_U 30 mm	1,7	2,2
	d_U 40 mm	3,5	5,6
Dübelpaar F_{Rd} [1] [kN] bei einem Achsabstand s_1 200 mm	d_U 25 mm	1,5	2,1
	d_U 30 mm	2,1	2,8
	d_U 40 mm	4,6	7,0
4-er Dübelgruppen F_{Rd} [1] [kN] bei Achsabständen s_1/s_2 = 100/100 mm	d_U 25 mm	1,7	2,2
	d_U 30 mm	2,2	3,0
	d_U 40 mm	4,9	7,4
4-er Dübelgruppen F_{Rd} [1] [kN] bei Achsabständen s_1/s_2 = 100/200 mm	d_U 25 mm	2,1	2,8
	d_U 30 mm	2,8	3,6
	d_U 40 mm	6,2	9,2
4-er Dübelgruppen F_{Rd} [1] [kN] bei Achsabständen s_1/s_2 = 200/200 mm	d_U 25 mm	2,7	3,5
	d_U 30 mm	3,5	4,6
	d_U 40 mm	7,7	11,6

[1] Die angegebenen Bemessungswerte des Widerstands gelten für Dübelpaare und Dübelgruppen bei zentrischer Lasteinleitung. Bei einer exzentrischen Lasteinleitung darf für den höchstbelasteten Dübel der Bemessungswert des Widerstands für Einzeldübel nicht überschritten werden. Anordnung der Dübel siehe Anlage 4.

[2] Bei Spiegeldicken d_U grösser 40 mm muss der Dübeltyp K 65 verwendet werden.

aus AbZ Z-21.1-701 (Kunkel)

Tabelle 4: Bemessungswert des Widerstandes [kN] und Abstände der Dübel für zentrischen Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel in Spannbeton-Hohlplatten der Festigkeitsklasse ≥ C45/55

Größe		M6				M8				M10				M12			
Spiegeldicke	$d_U \geq$ [mm]	25	30	40	50	25	30	40	50	25	30	40	50	25	30	40	50
Achsabstand zwischen Einzeldübeln oder Dübelpaaren	$s_{ur} \geq$ [mm]	300															
Einzeldübel																	
F_{Rd} [1] bei s_{ur} und c_{ur}	[kN]	1,0	1,3	2,8	4,1	1,0	1,3	2,8	5,0	1,3	1,7	4,2	5,0	1,4	1,7	4,2	6,0
Randabstand	$c_{ur} \geq$ [mm]	150															
F_{Rd} [1] bei s_{ur} und c_{min}	[kN]	0,5	1,1	2,5	3,4	0,5	1,1	2,5	4,2	1,1	1,4	3,8	4,2	1,1	1,4	3,8	5,0
minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	100															
Dübelpaar [2]																	
F_{Rd} / Dübelpaar [1] bei s_{min} und c_{ur}	[kN]	1,0	2,0	3,6	5,5	1,0	2,0	3,6	6,7	1,5	2,8	6,7	6,7	1,7	2,8	6,7	8,0
minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$ [mm]	70	80	100	100	70	80	100	100	70	80	100	100	70	80	100	100
Randabstand	$c_{ur} \geq$ [mm]	150															
F_{Rd} / Dübelpaar [1] bei s_{min} und c_{min}	[kN]	0,5	1,75	3,3	4,5	0,5	1,75	3,3	5,6	1,3	2,5	6,0	6,0	1,4	2,5	6,0	6,7
minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$ [mm]	70	80	100	100	70	80	100	100	70	80	100	100	70	80	100	100
minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	100															

[1] Für Randabstände $c_{min} \leq c \leq c_{ur}$ dürfen die Bemessungswerte des Widerstandes durch lineare Interpolation ermittelt werden.

[2] Die Bemessungswerte des Widerstandes gelten für das Dübelpaar. Die Bemessungswerte des Widerstandes für den höchstbelasteten Dübel darf die für Einzeldübel angegebenen Werte nicht überschreiten. Bei Dübeln eines Dübelpaares mit Achsabständen $s_{min} \leq s \leq s_{ur}$ darf der Bemessungswert des Widerstandes linear interpoliert werden, wobei für den Grenzwert bei $s = s_{ur}$ für das Dübelpaar bei zentrischer Lasteinleitung das Zweifache des Bemessungswertes des Widerstandes für Einzeldübel eingesetzt werden darf.

aus Abz Z-21.1-1832 (Würth)

*: Diese Werte berücksichtigen nicht die unterschiedlichen Teilsicherheitsbeiwerte γ_g und γ_q seitens der Einwirkungen.

1b. Betonschrauben

(z. B. HILTI HUS 6, REISSER Betonschrauben RBS-S, Walraven WCS1, SPIT TAPCON oder Fischer Ultracut FBS II)

Das Verwenden von Betonschrauben als Mehrfachbefestigungen für nichttragende Systeme ist eine günstige und schnelle Befestigungsart bei Durchsteckmontagen. Sie sind in den Dübelgrößen M5 und M6 erhältlich und mit einer Vielzahl unterschiedlicher Schraubenköpfe erleichtern die Hersteller raumseitige Anschlussarbeiten.

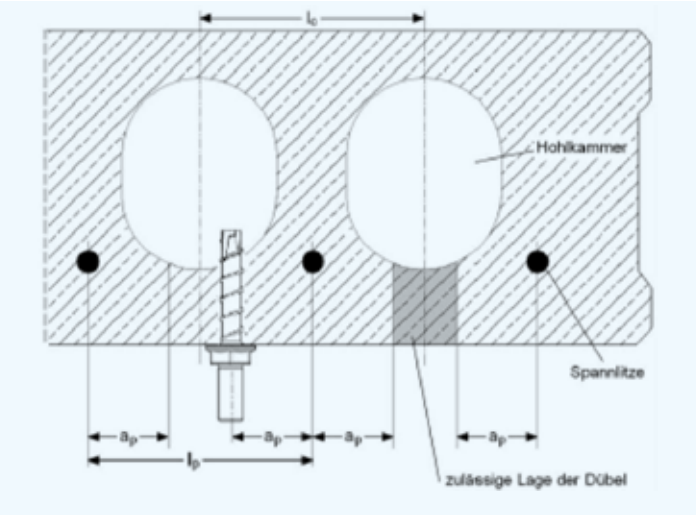
Betonschrauben dürfen in Hohlkammern und in Massivbeton verwendet werden, sie erfüllen allerdings beim Einsatz in Spannbeton-Fertigdecken keine Brandschutzanforderungen.

Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} beträgt bei Spiegeldicken ≥ 35 mm bis zu 5,5 kN.

Die zulässigen Lasten F_{zul} betragen z. B. für die Fischer ULTRACUT FBS II 6 bei einer Spiegeldicke und Verankerungstiefe ≥ 35 mm maximal 2,11 kN. Dabei sind die in der ETA geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen von γ_F = 1,4 berücksichtigt.

Fischer Ultracut FBS II

Die Besonderen Teile und alle Anhänge der aktuellen ETA sind zu beachten. Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Angaben in den ETA der Hersteller.

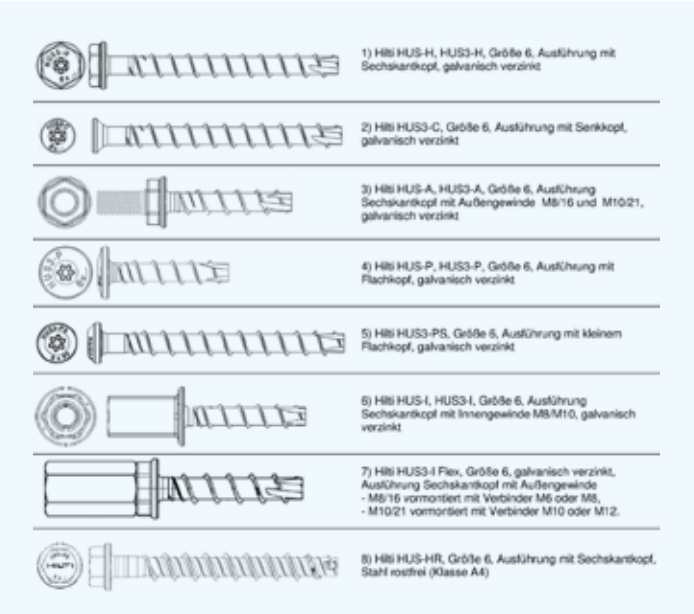


aus ETA-10/0005 (Hilti)

Tabelle C2.1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung in vorgespannten Hohlkörperdeckenplatten

FBS II 6										
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	25	30	35	40	45	50	55
Stahlversagen für Zuglast und Querlast									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	21						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,8	9,0					13,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0						
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	17,1						
Herausziehen, Betonversagen, Spalten, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch für alle Lastrichtungen									
Charakt. Widerstand in C30/37 für Spiegeldicke	$d_b \geq 25$ mm	$F_{Rk,p}$ [kN]	0,5	1,0					
	$d_b \geq 30$ mm		3,5						
	$d_b \geq 35$ mm		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
	$d_b \geq 40$ mm			5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0
	$d_b \geq 50$ mm			5,5	7,0	8,0	9,5	11,0	12,0
Erhöhungsfaktoren Beton	C35/45	ψ_c [-]	1,08						
	C40/50		1,15						
	C45/55		1,22						
	C50/60		1,29						
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						

aus ETA- 10/0242 (Fischer)



aus ETA-10/0005 (Hilti)

KIDS
KIDS

1c. Kunststoff-rahmendübel

(z. B. Würth W-UR 10 SymCon oder HILTI HRD)

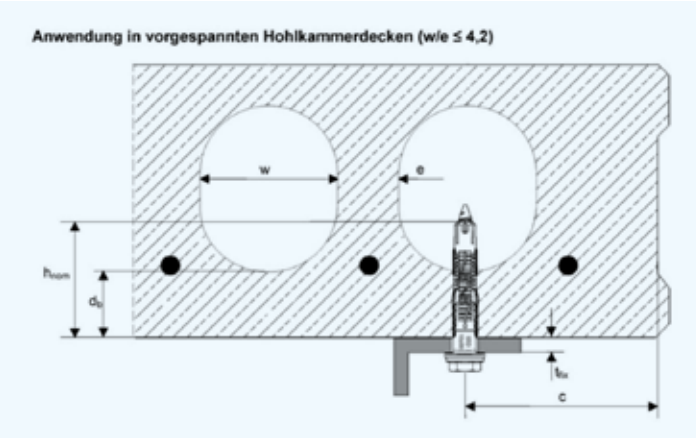
Auch einige Kunststoffrahmendübel sind als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen für Spannbeton-Fertigdecken zugelassen.

Wie die Betonschrauben erfüllen Kunststoffrahmendübel beim Einsatz in Spannbeton-Fertigdecken keine Brandschutzanforderungen und auch hier bieten die Hersteller – passend zu den raumseitige Anschlussarbeiten – zahlreiche Schraubenvarianten an.

Die vergleichsweise günstigen Kunststoffrahmendübel sind in der Dübelgröße M10 erhältlich und ihre charakteristische Tragfähigkeiten F_{Rk} reichen bei Spiegeldicken von ≥ 40 mm bis zu 4,0 kN.

Die zulässigen Lasten F_{zul} betragen z. B. für den Würth W-UR 10 SymCon bei einer Spiegeldicke ≥ 40 mm max. 1,60 kN. Dabei sind die in der ETA geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen von γ_F = 1,4 berücksichtigt.

Die Besonderen Teile und alle Anhänge der aktuellen ETA sind zu beachten. Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Angaben in den ETA der Hersteller.



aus ETA-07/0219 (Hilti)

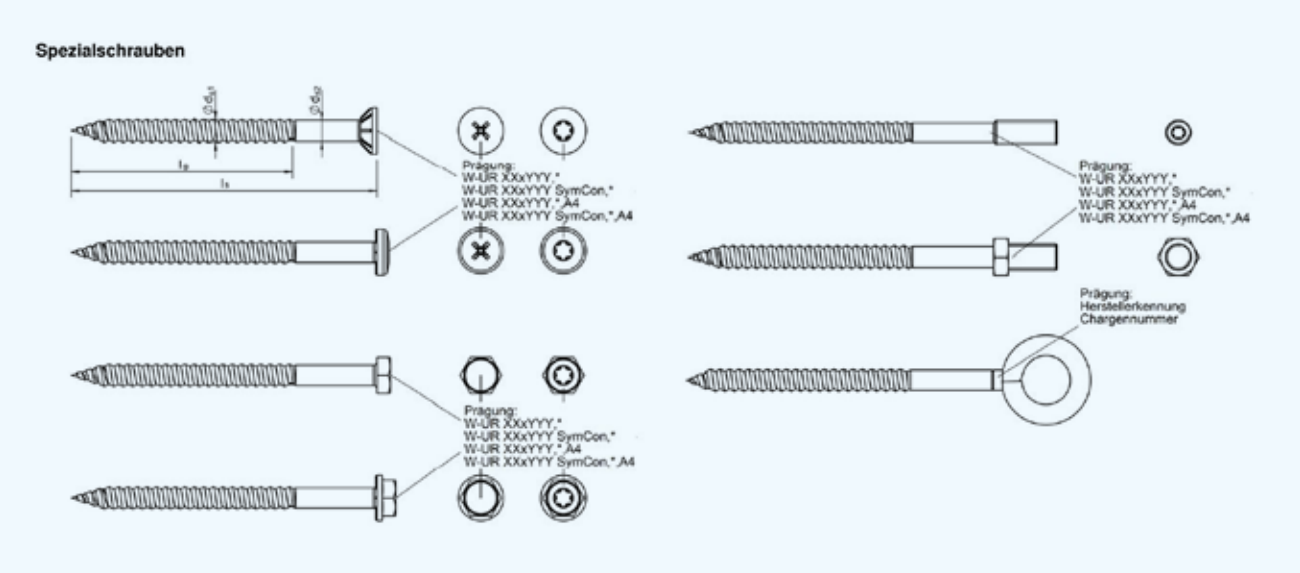
Tabelle 10.24.3: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [1] in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße			W-UR 10 SymCon			
Spiegeldicke	d_s ≥	[mm]	25	30	35	40
Spannbetonhohlplatten ≥ C30/37 Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk}	30°C [2] / 50°C [4]	[kN]	1,0	2,0	3,0	4,0
	50°C [2] / 80°C [4]	[kN]	1,0	2,0	3,0	4,0
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} [3]	[-]	1,8			

[1] Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast oder Schrägzug.
Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 8. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.6 der ETA sind zu berücksichtigen.
[2] In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen
[3] Maximale Langzeittemperatur
[4] Maximale Kurzzeittemperatur

aus ETA-11/0309 (Würth)

Würth W-UR 10 SymCon



aus ETA-11/0309 (Würth)

1d. Kompaktdübel

(z. B. Fischer EA II, Würth W-ED, Walraven WDI1R oder HILTI HKD)

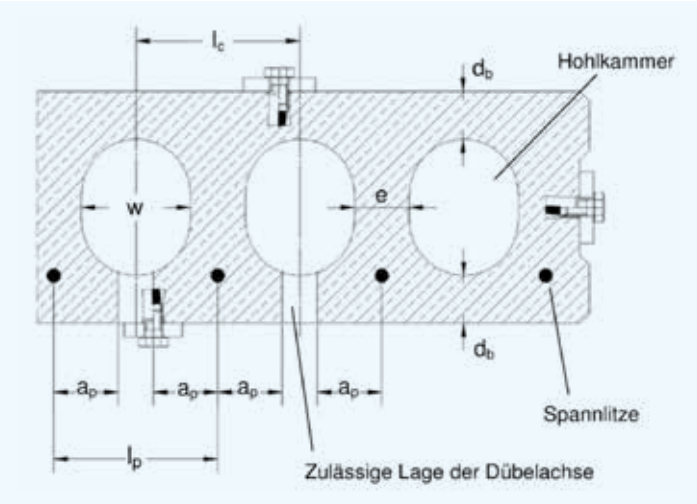
Beim Kompaktdübel handelt es sich um einen speziellen Spreizdübel zur Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen in Spannbeton-Fertigdecken. Sie sind besonders für Vorsteckmontagen geeignet.

Es gibt diese Kompaktdübel in einer Länge von 25 mm und damit bleibt der komplette Dübel inklusive Bohrloch im Spiegelbereich der **BRESPA®**-Decken unter den Spannlitzen. Trotz seiner geringen Verankerungstiefe erreicht der Kompaktdübel bei Spiegeldicken von ≥ 30 mm, der in den Dübelgrößen M6 – M12 erhältlich ist, charakteristische Tragfähigkeiten F_{Rk} bis zu 4,5 kN.

Die zulässigen Lasten F_{zul} betragen z. B. für die Fischer EA II M10x25 bei einer Spiegeldicke ≥ 35 mm und Verankerungstiefe hef ≥ 25 mm maximal 1,90 kN. Dabei sind die in der ETA geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen von γ_F = 1,4 berücksichtigt.

Wie die Betonschrauben und Kunststoffrahmendübel erfüllen diese Dübel beim Einsatz in Spannbeton-Fertigdecken keine Brandschutzanforderungen, außerdem sind sie als Einschlagdübel schwieriger zu verarbeiten.

Die Besonderen Teile und alle Anhänge der aktuellen ETA sind zu beachten. Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Angaben in den ETA der Hersteller.



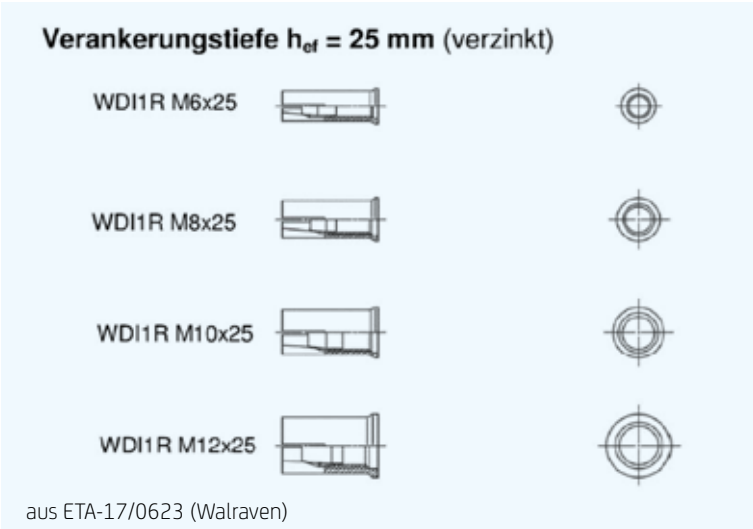
aus ETA-17/0623 (Walraven)

Tabelle C3: Charakteristische Werte für h_{ef} = 25 mm in Spannbetonhohlplatten

Dübelgröße			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25
Last in jede Richtung						
Spiegeldicke	d_b	[mm]	≥ 35 (30)[1)]			
Charakteristischer Widerstand in Spannbetonhohlplatten C30/37 bis C50/60	F_{Rk}	[kN]	3,5	4,0	4,5	4,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	[-]	1,5			
Achsabstand	s_{cr}	[mm]	200			
Randabstand	c_{cr}	[mm]	150			

aus ETA-17/0623 (Walraven)

Hilti HKD



aus ETA-17/0623 (Walraven)

2. Untergeordnete Lasten

(z. B. Fischer Spreizdübel SX oder Würth W-BS Compact)

Fischer SX

Untergeordnete Beanspruchungen wie das konstruktive Befestigen von Deckenleuchten, Rauchmeldern oder Gardinenstangen sind bei **BRESPA®**-Decken auch in Stegbereichen möglich, wenn die Befestigungsmittel mit ihren Eindringtiefen unterhalb der Spannlitzen bleiben (die Betonüberdeckung der Litzen beträgt mindestens 30 mm) und ungenutzte Bohrlöcher sachgemäß verschlossen werden.

Beispielhaft stehen hier Fischer Nylon-Spreizdübel SX 4x20 mit zulässigen Lasten F_{zul} von maximal 160 N für alle Deckentypen oder die Würth Betonschrauben W-BS Compact 6 für Massivdecken A20M und für die Wohnungsbaudecke A20S mit Einschraubtiefen bis 25 mm mit zulässigen Lasten F_{zul} unter Berücksichtigung der in der ETA geregelten Teilsicherheitsbeiwerten von maximal 900 N*.

Alternativ sind natürlich auch schraubenlose Montageklebstoffe von Griffon oder Henkel möglich.

Die Besonderen Teile und alle Anhänge der aktuellen ETA sind zu beachten. Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Angaben in den ETA der Hersteller.

Würth Betonschrauben W-BS Compact

*: Die Werte der W-BS Compact 6 berücksichtigen nicht die unterschiedlichen Teilsicherheitsbeiwerte γ_g und γ_q seitens der Einwirkungen.

LASTEN

Spreizdübel SX

Höchste empfohlene Lasten[1] eines Einzeldübels.
Lastwerte gelten bei Verwendung von Holzschrauben mit den angegebenen Durchmessern.

Typ			**SX 4 x 20**
Holzschraubendurchmesser	Ø	[mm]	3
Min. Randabstand Beton	c_{min}	[mm]	20
Empfohlene Last im jeweiligen Baustoff F_{empf}[2]			
Beton	≥ C20/25	[kN]	0,16
Vollziegel	≥ Mz 12	[kN]	0,11
Kalksandvollstein	≥ KS 12	[kN]	0,17
Porenbeton	≥ PB 2, PP 2 (G 2)	[kN]	0,03
Porenbeton	≥ PB 4, PP 4 (G 4)	[kN]	0,07
Hochlochziegel	≥ Hlz 12 (ρ ≥ 1.0 kg/dm³)	[kN]	0,13
Kalksandlochstein	≥ KSL 12	[kN]	0,15
Gipsbauplatte		[kN]	-

[1] Erforderlicher Sicherheitsfaktor ist berücksichtigt.

[2] Gültig für Zuglast, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel.

Tabelle C 1: Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren C nach ETAG 001, Anhang C oder Bemessungsmethode C nach CEN/TS 1992-4

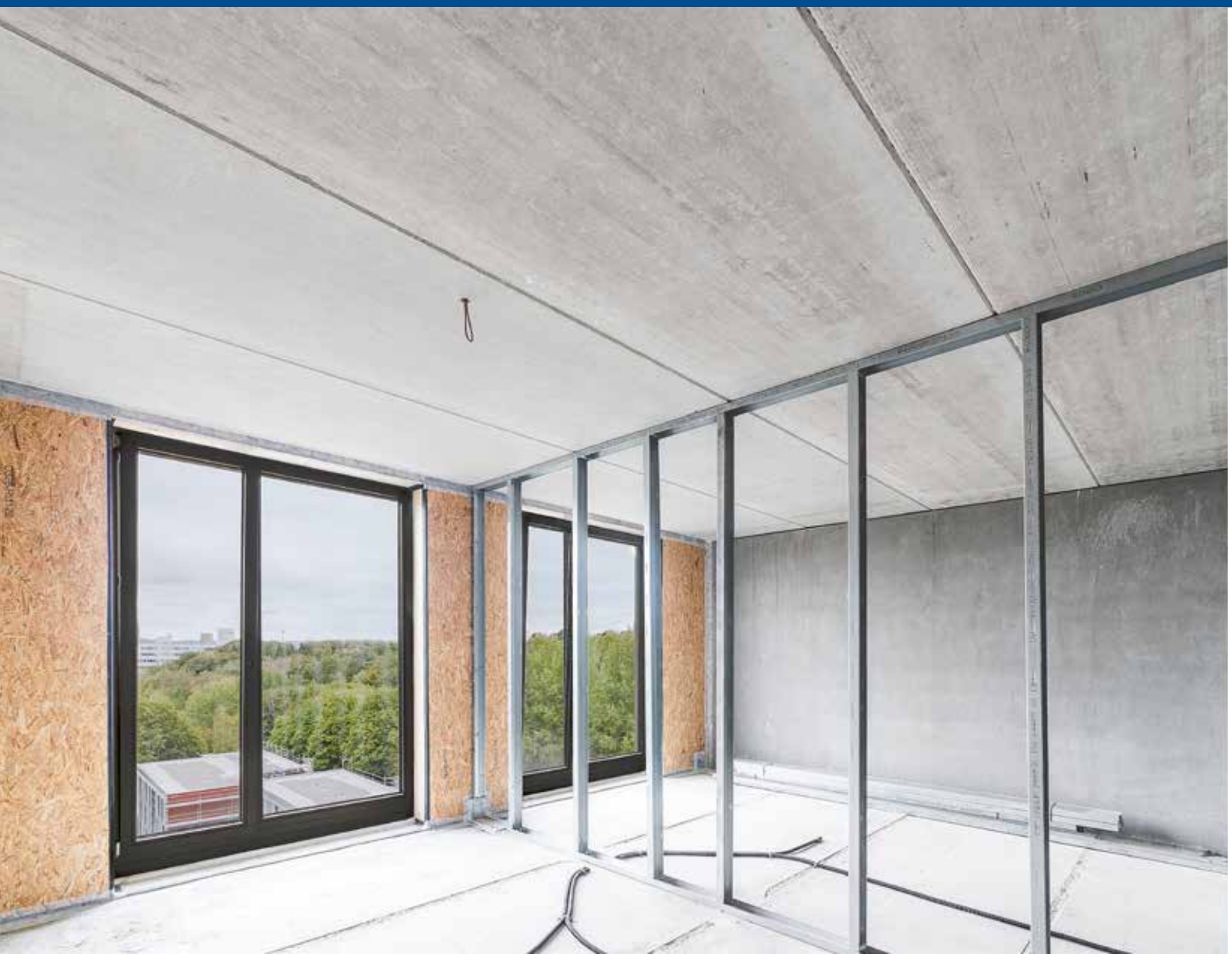
Dübelgröße			**W-BS Compact 6**
Für alle Lastrichtungen und Versagensarten			
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	F_{Rk}	[kN]	0,9
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	200
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	150
Teilsicherheitsbeiwert	γ_2 [1] = γ_{inst} [2]	[-]	1,0
Quertragfähigkeit mit Hebelarm			
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11,8

[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

aus ETA-15/0091 (Würth)

Fischer Lastentabelle für Spreizdübel SX



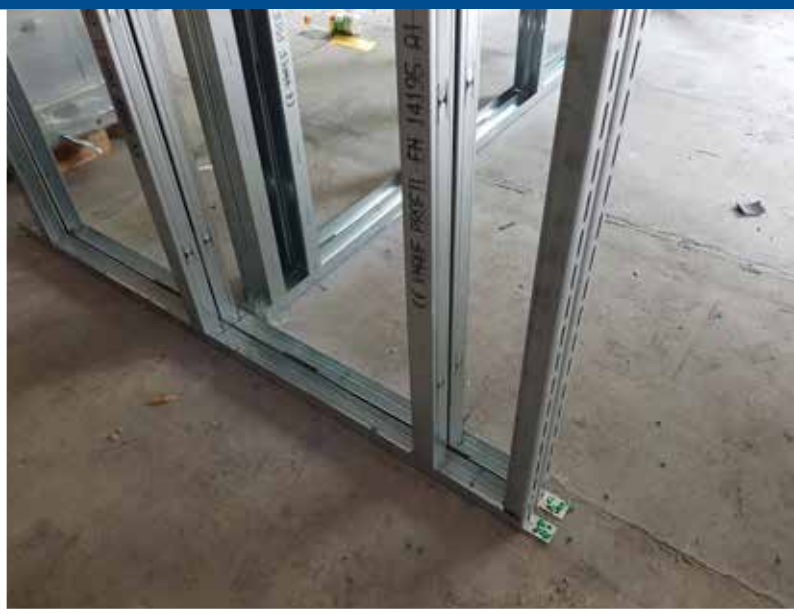
3. Befestigen von nichttragenden Innenwänden

(z.B. HILTI X-P/X-C, Würth NG CSM-1 oder SPIT HC 6)

Nichttragende Innenwände in Massivbauweise werden ohne mechanische Befestigungen zu den Decken aufgestellt. Auch die Montage von Metall-Rahmenprofilen sind im Trockenbau ohne zu schrauben und nur durch Verkleben möglich, zum Beispiel mit dem Montagekleber Griffon Poly Max® High Tack Express.

Für das mechanische Befestigen von nichttragenden Innenwänden in Leichtbau- oder Trockenbauweise an **BRESPA®**-Decken eignen sich bei direkten und gleitenden Anschlüssen Setzbolzen mit gasbetriebenen Setzgeräten wie z. B. Würth Setzbolzen NG CSM-1 mit dem dazugehörigen gasbetriebenen Setzgerät DIGA CSM-1 (bis 40mm Nagellänge), SPIT HC6 mit dem dazugehörigen gasbetriebenen Gas-Nagelgerät Pulsa 800P (bis 40mm Nagellänge) oder HILTI X-P/X-C (bis 40mm Nagellänge) mit dem dazugehörigen Akku-Setzgerät BX 3. Die Eindringtiefen dürfen in Stegbereichen 20 mm nicht überschreiten und Fehlstellen müssen sachgemäß verschlossen werden.

Bei Wiedersprüchen zu dieser Broschüre gelten die Informationsunterlagen und Produktbeschreibungen der Hersteller.



Montagekleber Griffon PolyMax® high Tack Express

HILTI Akku Setzgerät BX3

Würth Setzbolzen NG CSM-1

Aus SPIT-Katalog

Bildnachweise:
Titelfoto: Thomas Bocian
Seite 5, rechts unten: Robert Mehl
Seite 7, Bild rechts unten: NIKO, Berlin
Seite 7, rechts unten: Thomas Bocian
Seite 9, oben: Thomas Bocian
Seite 12: Sigurd Steinprinz
Seite 13, Bild rechts: Thomas Bocian
Seite 14: Thomas Bocian
Rückseite: Roland Horn

Klimaneutral
Druckprodukt
ClimatePartner.com/12518-1907-1001

DW SYSTEMBAU GMBH
Werk **BRESPA** Schneverdingen
Stockholmer Straße 1
D-29640 Schneverdingen
Tel. +49 (0) 5193 85 0
www.dw-systembau.de

Werk **VBI** Huissen
Looveer 1
NL-6851 AJ Huissen
Tel. +31 (0) 26 379 79 79
www.vbi.nl

Mitglied und aktiv in der

DGNB
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

THIRD-PARTY VERIFIED EPD ISO 14025 and EN 15804
Institut Bauen und Umwelt e.V.

DGNB Navigator

Stand Juli 2020 DW 053 001