

fischer Befestigungskompass Redundante Befestigungen in Beton.



Was versteht man unter redundanten Befestigungen?

Unterschied zwischen Einzel- und redundanter Befestigung / Mehrfachbefestigung.

Einzelbefestigungen sind dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Anschlusspunkt, z. B. einer Ankerplatte alle auftretenden Lasten sicher verankert werden. Der Ausfall eines Dübels oder gar der gesamten Ankergruppe kann zu einem totalen Versagen des Anschlusses führen. Um dies sicher zu verhindern, gelten für Dübel, die hierfür verwendet werden besondere Anforderungen. Die Eignung der Dübel wird über eine Zulassung bzw. Bewertung (ETA) nachgewiesen.

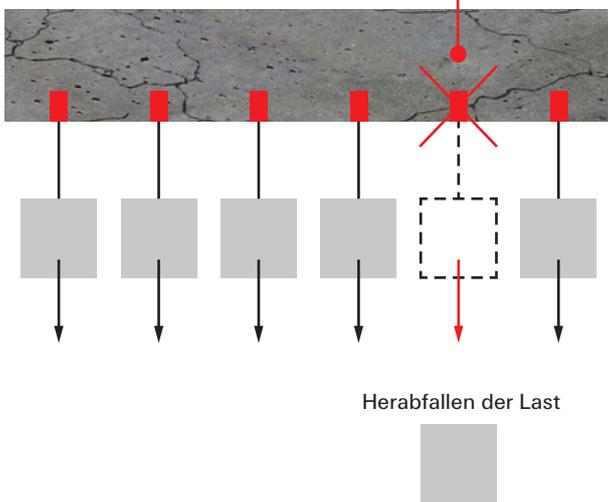
Beispiele hierfür sind Träger oder Stützen, die als Teil der Tragstruktur dienen.

Bei einer **redundanten Befestigung / Mehrfachbefestigung** wird davon ausgegangen, dass beim Versagen eines Dübels oder einer Befestigungsstelle, eine Lastweiterleitung auf benachbarte Befestigungsstellen erfolgt. Dies setzt zum einen eine ausreichende Anzahl von Befestigungsstellen voraus (mindestens 3), und eine Konstruktion, die in der Lage ist, die Lasten zu den benachbarten Befestigungspunkten weiter zu leiten. Diese Konstruktion muss auch bei Ausfall einer Befestigungsstelle weiterhin funktionieren. Dazu muss die Konstruktion ausreichend tragfähig sein und es dürfen auch bei Ausfall eines Lagers keine allzu großen Verformungen auftreten. Klassische Beispiele für nichttragende Konstruktionen sind abgehängte Decken oder vorgehängte Fassaden.

Randbedingungen wie Anzahl der Befestigungspunkte sowie Lastbegrenzungen je Befestigungsstelle, werden in den entsprechenden Regelwerken (ETAG 001 T6 / ETAG 020) und den Zulassungen für die Dübel angegeben.

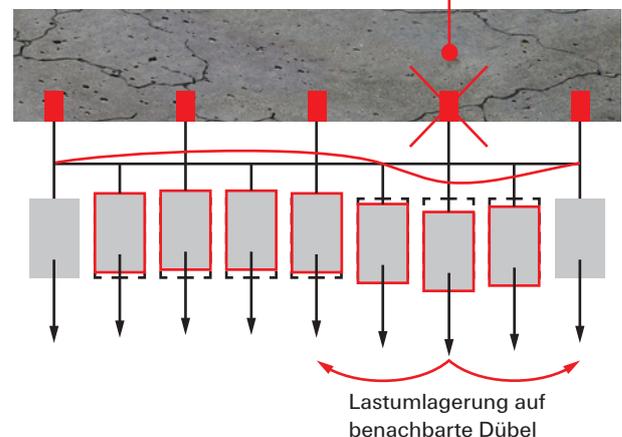
Einzelbefestigung

Versagen eines Dübels



Redundante Befestigung / Mehrfachbefestigung

Bei Versagen oder größerer Verschiebung eines Dübels



-  Ursprüngliche Position
-  Position nach Lastumlagerung

Befestigungslösungen für sicheren Halt bei der Befestigung von redundanten Systemen.

Nagelanker FNA II

Die starke Lösung für höchste Zugtragfähigkeit bei minimaler Verankerungstiefe.

Maximale Zugtragfähigkeit in Beton:
2,4 kN (240 kg)



fischer Nagelanker FNA II – der montagefreundliche Schlaganker

- Mittlere Lasten durch Verspreizen gegen die Bohrlochwandung
- Geringer Bohrdurchmesser von 6 mm sorgt für einen minimalen Bohraufwand und schnellen Bohrfortschritt
- Einfache und schnelle Schlagmontage – leichte Hammerschläge auf den großen Nagelkopf und der FNA II hält sicher
- Bestens geeignet für alle Anbauteilvarianten
- Große Nutzlängen bis 120 mm – druckfeste, nichttragende Schichten können problemlos überbrückt werden

Ausführung



FNA II mit Nagelkopf in gvz, A4 und C-Stahl



FNA II M6 mit Gewinde und Flanschmutter in gvz, A4 und C-Stahl



FNA II-H mit Haken in gvz



FNA II-OE mit Öse in gvz



Montageart



Deckennagel FDN

Der wirtschaftliche Durchsteckanker.

Maximale Zugtragfähigkeit in Beton:
2,4 kN (240 kg)



fischer Deckennagel FDN – der wirtschaftliche Durchsteckanker mit minimaler Verschiebung

- Mittlere Lasten durch Verspreizen gegen die Bohrlochwandung
- Geringer Bohrdurchmesser von 6 mm sorgt für einen minimalen Bohraufwand und schnellen Bohrfortschritt
- Schlagmontage - zielsichere Schläge auf den Einschlagdorn gewähren sicheren Halt
- Zuverlässige Setzkontrolle durch bündig sitzenden Einschlagdorn
- Optimal geeignet für harte Anbauteile
- Nutzlängen bis 35 mm ermöglichen die Überbrückung dünner Putzschichten

Ausführungen



Deckennagel FDN aus galvanisch verzinktem Stahl für Anwendungen im Innenbereich



Montageart



Betonschraube FBS 6

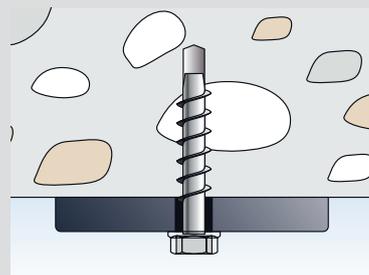
Die vielseitige Schraubenlösung für eine schnelle und einfache Montage.

Maximale Zugtragfähigkeit in Beton:
3,6 kN (360 kg)



fischer Betonschraube FBS 6 – sicherer Halt durch Formschluss in Beton

- Hohe Lasten durch tiefes Einschneiden des Gewindes in den Beton
- Zwei Verankerungstiefen für größtmögliche Flexibilität
- Zugelassen auch für Spannbeton-Hohlplattendecken
- Geringer Bohrdurchmesser von 6 mm sorgt für minimalen Bohraufwand und schnellen Bohrfortschritt
- Vollständig demontierbar – für temporäre Befestigungen
- Einfache und schnelle Durchsteckmontage mit Tangential-Schlagschrauber



Ausführungen



FBS-P mit Panhead



FBS-SK mit Senkkopf



FBS-US mit Sechskantkopf mit angeformter U-Scheibe



FBS-M8 mit Außengewinde M8



FBS-M8/M10 I mit Stufeninnengewinde M8/M10

Montageart



Einschlaganker EA II

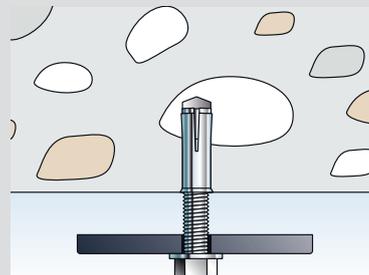
Der Innengewindeanker für die einfache Schlagmontage.

Maximale Zugtragfähigkeit in Beton:
4,3 kN (430 kg)

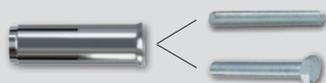


fischer Einschlaganker EA II – mit Innengewinde für noch mehr Flexibilität

- Höchste Lasten durch massiven Ankerdurchmesser von 8-15 mm und durch Verspreizen gegen die Bohrlochwand
- Kurzversion mit nur 25 mm Verankerungstiefe – auch zugelassen für Spannbeton-Hohlplattendecken
- Schlagmontage mit Setzgerät – kräftige Schläge auf das Setzgerät für sicheren Halt
- Ausführung als Innengewindeanker ermöglicht Abhängungen mit sehr großem Abstand
- Anbauteil lösbar und demontierbar – Anker kann zu einem späteren Zeitpunkt wiederverwendet werden



Ausführungen



Einschlaganker EA II und EA II als Kurzversion mit Innengewinde für Anwendungen im Innen- und Außenbereich mit metrischen Schrauben und Gewindestangen.

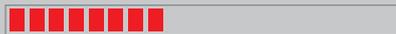
Montageart



Langschaftdübel SXR

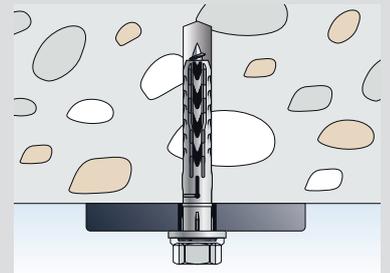
Der kurze Allrounder mit geringer Bohrlochtiefe.

Maximale Zugtragfähigkeit in Beton:
1,79 kN (179 kg)



fischer Langschaftdübel SXR – der wirtschaftliche Kunststoffdübel für die Mehrfachbefestigung

- Gute Haltewerte durch Verspreizen der Dübelhülse gegen die Bohrlochwandung
- Einfache und schnelle Schraubmontage mit dem Akku-Schrauber
- Optimal geeignet für Holzunterkonstruktionen – der Dübel kann in Senkkopfvariante bündig montiert werden
- Große Nutzlängen bis 210 mm – druckfeste, nichttragende Schichten können problemlos überbrückt werden
- Auch zugelassen für die Verankerung von Fassadenunterkonstruktionen in Porenbeton, Voll- und Lochsteinmauerwerk



Ausführungen



Langschaftdübel SXR-T
für Holzkonstruktionen

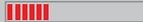


Langschaftdübel SXR-FUS
für Metallkonstruktionen

Montageart



Für jede Anwendung die passende Befestigung.

Bezeichnung	fischer Nagelanker	fischer Deckennagel	fischer Einschlaganker	fischer Betonschraube	fischer Langschaftdübel SXR	
	FNA II	FDN	EA II	FBS 6	8	10
Abbildung						
Max. mögliche Lasten je Dübel in Beton	2,40 kN 	2,40 kN 	4,30 kN 	3,60 kN / 3,30 kN ²⁾ 	1,19 kN / 4,23 kN ²⁾ 	1,79 kN / 5,98 kN ²⁾ 
Max. mögliche Lasten je Dübel in Spannbeton-Hohlplatten	-	-	1,90 kN	1,20 kN	-	
Zulassung	Mehrfachbefestigung	Mehrfachbefestigung	Einzelbefestigung Option 7 Mehrfachbefestigung	Mehrfachbefestigung	Mehrfachbefestigung	
Funktionsweise	Verspreizen	Verspreizen	Verspreizen	Formschluss	Verspreizen	
Anwendung im Außenbereich	Ja, mit Nagelanker A4	Nein	Ja, mit Einschlaganker A4	Ja, mit Betonschraube A4	Ja, mit Sicherheitsschraube A4 ⁵⁾	
Vorsteckmontage	Ja (Gewinde)	Nein	Ja	Ja	Nein	
Durchsteckmontage	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	
Abstandsmontage	Nein	Nein	Ja ⁴⁾	Ja ⁴⁾	Nein	
Anschlussart / Kopfform	Nagelkopf Außengewinde M6 - M8 Öse Haken ¹⁾	Nagelkopf	Innengewinde M6 - M12	Sechskantkopf mit angeformter Scheibe Außengewinde M8 Innengewinde M8 / M10 Senkkopf Panhead	Senkkopf Sechskantkopf mit angeformter Scheibe	
Nutzlänge (abhängig)	Bis 120 mm	Bis 35 mm	Ankerstangenlänge	Bis 65 mm	Bis 70 mm	Bis 210 mm
Verankerungstiefe gvz (größenabhängig)	25 / 30 mm	32 mm	25 / 30 / 40 / 50 mm	35 / 55 mm	50 mm	
Verankerungstiefe A4 (größenabhängig)	30 mm	-	30 / 40 / 50 mm	40 / 55 mm	50 mm	

Besondere Hinweise:

Montage	Einfache und schnelle Montage mit leichten Schlägen, Setzgerät möglich	Einfache Montage mit zielsicheren Schlägen	Einfache Montage mit kräftigen Schlägen, Setzgerät erforderlich	Einfache Schraubmontage, Tangentialschlagschrauber erforderlich	Einfache und schnelle Schraubmontage mit Akkuschauber
Erfüllt VdS Richtlinie Sprinkleranlagen	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
Demontage	Nein	Nein	Oberflächenbündige Demontage	Ja	Oberflächenbündige Demontage

Anwendungsbeispiele

- Abgehängte Decken
- Kabelpritschen
- Rohrleitungsaufhängungen
- Fassaden
- Nonius-Abhänger

1) Nicht zugelassen

2) Getrennte Lastwerte zul. N / zul. Q

3) Max. Last je Befestigungspunkt bei 3 Befestigungspunkten: zul N = 1,40 kN, bei 4 Befestigungspunkten: zul N = 2,1 kN

3a) Max. Last je Befestigungspunkt bei 3 Befestigungspunkten: zul N = 2,10 kN, bei 4 Befestigungspunkten: zul N = 3,2 kN

4) Mit Gewindestange

4a) Mit Gewindestange und Innengewinde-Ausführung

5) Bei galvanisch verzinkter Schraube mit zusätzlicher Abdichtung nach Zulassung

Lasten

Lastentabelle

Zulässige Lasten eines EinzeldüBELs in kN.
Redundante Befestigung in gerissenem und ungerissenem Beton der Festigkeitsklasse C20/25
(Werte für geringere Betonfestigkeiten siehe jeweilige Zulassung).

Typ	Werkstoff	Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Min. Bauteildicke ⁶⁾ h_{min} [mm]	Max. Montage-drehmoment max. T_{inst} [Nm]	Zul. Last F_{zul} [kN]	Erf. Achs- abstand für max. Last s_{er}	Erf. Rand- abstand für max. Last c_{er}	Min. Achs- abstand ⁶⁾ $s_{min}^{1)}$ [mm]	Min. Rand- abstand ⁶⁾ $c_{min}^{1)}$ [mm]
Einschlaganker EA II (ETA-07/0142)									
EA II M 6 x 25	gvz	25	80	4	1,0	75	-	30	60
EA II M 6 x 30	gvz / A4	30	80 (100)	4	1,2	90	-	70 (65)	150 (115)
EA II M 8 x 25	gvz	25	80 (100)	8	1,4	75	-	70 (50)	100 (100)
EA II M 8 x 30	gvz / A4	30	80 (100)	8	2,0 ³⁾	90	-	110 ²⁾ (70)	150 (115)
EA II M 8 x 40	gvz / A4	40	80 (100)	8	2,0 ³⁾	120	-	200 ²⁾ (70)	150 (115)
EA II M 10 x 25	gvz	25	80 (100)	15	1,9 ³⁾	75	-	80 ²⁾ (60)	120 (100)
EA II M 10 x 30	gvz / A4	30	80 (120)	15	2,0 ³⁾	90	-	200 ²⁾ (85)	150 (140)
EA II M 10 x 40	gvz / A4	40	80 (120)	15	3,0 ³⁾	200	-	200 ²⁾ (95)	150 (150)
EA II M 12 x 25	gvz	25	80 (100)	35	1,9 ³⁾	75	-	100 ²⁾ (100)	130 (110)
EA II M 12 x 50	gvz / A4	50	100 (120)	35	4,3 ³⁾	300	-	200 (145)	200 (200)
Betonschraube FBS 6 (ETA-11/0093)									
FBS 6	gvz	35	80	-	0,6 (2,4) ³⁾	81	35 (75)	35	35
	A4	40			0,6 (3,1) ³⁾	96	35 (95)		
FBS 6	gvz / A4	55	100	-	3,6 (3,3) ³⁾	132	50 (70)	40	40
Nagelanker FNA II (ETA-06/0175)									
FNA II 6x25	gvz	25	80	-	1,4	100 (s ≥ 200)	100 (c ≥ 200)	40	40
FNA II 6x30	gvz / A4 / C	30			2,4				
FNA II 6x25 M6	gvz	25			1,4				
FNA II 6x30 M6	gvz / A4 / C	30		2,4					
FNA II 6x30 M8	gvz	30		2,4					
FNA II 6x25 OE	gvz	25		-	0,7				
Deckennagel FDN (ETA-07/0144)									
FDN 6	gvz	32	80	-	2,4	200	150	200	150
Redundante Befestigung in gerissenem und ungerissenem Beton der Festigkeitsklasse ≥ C12/15									
LangschaftdüBEL SXR (ETA-07/0121)									
SXR 8 (C12/15)	gvz	50	100	-	1,00 (4,23) ⁵⁾	70	70	70	70
SXR 8 (≥C16/20)	gvz				1,19 (4,23) ⁵⁾				
SXR 8 (C12/15)	A4				1,00 (3,43) ⁵⁾	65	50	50	50
SXR 8 (≥C16/20)	A4				1,19 (4,23) ⁵⁾				
SXR 10 (C12/15)	gvz				1,79 (5,98) ⁵⁾	100	140	70	85
SXR 10 (≥C16/20)	gvz				1,79 (5,98) ⁵⁾				
SXR 10 (C12/15)	A4	1,79 (5,98) ⁵⁾	90	100	50	60			
SXR 10 (≥C16/20)	A4	1,79 (5,98) ⁵⁾							
Redundante Befestigung in Spannbeton-Hohlplattendecken									
Einschlaganker EA II (ETA-07/0142)									
EA II M 6 x 25	gvz	25	≥ 35	4	1,0	200	150	200	150
EA II M 8 x 25				8	1,4				
EA II M 10 x 25				15	1,9 ³⁾				
EA II M 12x 25				35	1,9				
Betonschraube FBS 6 (ETA-11/0093)									
FBS 6	gvz	35	≥ 25	-	0,4	100	100	100	100
			≥ 30		0,8				
			≥ 35		1,2				

1) Bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last

2) Ohne gleichzeitige Reduzierung der zulässigen Last

3) Max. Last je Befestigungspunkt bei 3 Befestigungspunkten: zul N = 1,40kN, bei 4 Befestigungspunkten: zul N = 2,1kN

4) Bei Kombination Interaktion nach Zulassung erforderlich

5) Max. Last je Befestigungspunkt bei 3 Befestigungspunkten: zul N = 2,10kN, bei 4 Befestigungspunkten: zul N = 3,2kN

6) Die in Klammern gesetzten Werte für min s / min c gelten für die in Klammern gesetzte Bauteildicke

Risse in Stahlbetonbauteilen



Risse können überall im Beton und zu jeder Zeit entstehen: Begünstigende Faktoren dafür sind Belastungen wie **Eigen-gewicht, Verkehrs- oder Windlasten**, Schwinden und Kriechen des Betons. Oder andere äußere Einflüsse wie Erdbeben oder Erschütterungen, die Spannungen, Verformungen und damit auch Rissbildung zur Folge haben. Die zahlreichen Risse sind mit bloßem Auge kaum sichtbar (i. d. R. maximal 0,4 mm breit).

Risstaugliche Dübel

Bei Verankerungen in Beton ist fast immer davon auszugehen, dass **Risse** im Verankerungsbereich vorhanden sein können, welche die **Tragfähigkeit der Dübel beeinflussen**. Es ist nahezu unmöglich, den Nachweis zu erbringen, dass der Beton ungerissen ist. Aus **Gründen der Sicherheit** empfiehlt es sich für Planer und Handwerker **grundsätzlich risstaugliche Dübel einzusetzen**. Dübel mit Zulassung nach ETAG 001 für den gerissenen Beton haben ihre Eignung durch Prüfungen in Rissen nachgewiesen und dürfen daher sowohl im gerissenen als auch im ungerissenen Beton eingesetzt werden.

Unser 360°-Service für Sie.



Als verlässlicher Partner stehen wir Ihnen für Ihre individuellen Anforderungen jederzeit gerne mit Rat und Tat zur Seite:

- Unser Produktspektrum reicht von chemischen Systemen über Stahlanker bis zu Kunststoffdübeln.
- Kompetenz und Innovation durch eigene Forschung und Entwicklung.
- Weltweite Präsenz und aktiver Verkaufsservice in über 100 Ländern.
- Qualifizierte anwendungstechnische Beratung für wirtschaftliche und richtlinienkonforme Befestigungslösungen. Bei Bedarf auch vor Ort auf der Baustelle.
- Schulungen, teilweise mit Zertifizierung, bei Ihnen vor Ort oder in der fischer AKADEMIE.
- Konstruktions- und Bemessungssoftware für anspruchsvolle Befestigungen.

