

Verbin- dungs- technik



Ingo Heesemann, Eike Grabert

Ringankerausbildung mit dem BT-Spannschloss®

Das Bauen mit Betonfertigteilen ist ein etablierter Prozess. Eine nahezu philosophische Frage ist oft die Ausführung und Auslegung der Decken. Als häufig bevorzugte Lösung werden diese in aufwändiger Ortbetonbauweise oder mit Halbfertigteilen ausgebildet, da bei diesen Bauweisen eine kraftschlüssige Scheibenausbildung mit lastabtragender Ringankerausbildung leicht erreicht werden kann.

Bei der Montage von Deckenelementen, egal ob gewichtsreduzierte Holz-Beton-Verbunddecken, Hohldecken oder Vollbetondecken, ist in der Regel ein Ringanker erforderlich. Es ist üblich, den Ringanker in den Fugen zwischen Deckenelement und Wand bzw. Randschalung auszubilden. Dazu werden Bewehrungseisen in erforderlicher Anzahl, mit geeignetem Durchmesser und entsprechenden Überdeckungslängen eingebracht und mit Beton vergossen. Bei größeren Zuglasten werden Schweißverbindungen des Ringankers ausgeführt.

Der Ringanker muss nach DIN EN 1992-1-1 und dem nationalen Anhang eine Zugkraft von $F_{tie,per} = l_1 \times q_1$ haben und größer oder gleich 70 kN sein. Der Ringanker ist in der Regel innerhalb eines Randabstandes von 1,2 m anzuordnen.

Die nachträgliche Montage der Bewehrung und der Verguss verlangsamen jedoch den Baufortschritt und können sogar zu Stillstandszeiten führen, bedingt durch die Aushärtezeiten, um die erforderliche Betonfestigkeit sicherzustellen. Um dieses Hemmnis zu beseitigen, kann das BT-Spannschloss®-System der B.T. innovation GmbH eingesetzt werden. Der Ringanker wird dabei in der Vorfertigung in die Deckenelemente integriert. Das Prinzip ist auf der Zeichnung (Bild 2) erkennbar und beruht im konkreten Beispiel auf Muffen- bzw. Doppelmuffenstäben. Im Fall von Doppelmuffenstäben sind



Bild 1: Spannschlosssortiment M12 – M16 – M20

diese auf die Länge des Bauteils anzupassen. Im Fall einfacher Muffenstäbe werden diese mit Überlappung in die Bewehrung des Betonfertigteils eingekoppelt. Im Betonfertigteilterwerk werden zusätzlich Aussparungen für die BT-Spannschlösser eingearbeitet.

Je nach auftretenden Lasten und entsprechend der nutzbaren Deckenhöhe wird die geeignete Spannschlossgröße ausgewählt. Die Anwendung ist ab Deckenstärken von 10 cm möglich. Die Anzahl und der Durchmesser der Ringankerbewehrungsstäbe werden entsprechend den auftretenden

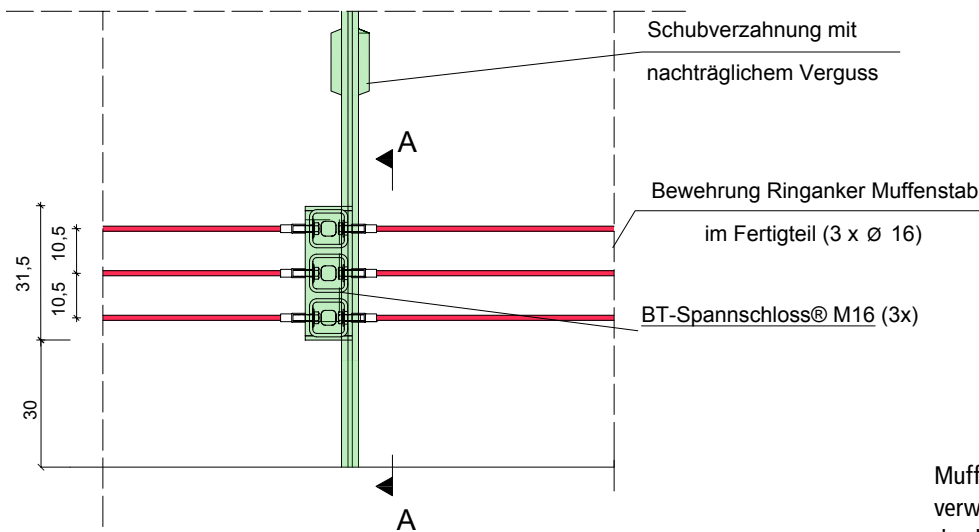
Kräften dimensioniert. Für die Zugkraft eines Ringankers von 70 kN werden beispielsweise 3 BT-Spannschlösser M12 oder 2 BT-Spannschlösser M16 benötigt.

In Tabelle 1 sind die im Ringanker übertragbaren maximalen Zugkräfte dargestellt.

Es ist auch möglich, verschieden große Spannschlösser für einen Ringanker zu kombinieren, aber dies sollte aus Gründen der Montagefreundlichkeit nur in Ausnahmefällen angewandt werden.

Tabelle 1: Maximale Zugtragfähigkeit des Ringankers in kN

Spannschlossgröße	Anzahl von Verbindungen					
	1	2	3	4	5	6
M12	33,7	67,4	101,1	134,8	168,5	202,2
M16	43,5	87,0	130,5	174,0	217,5	261,0
M20	52,5	105,0	157,5	210,0	262,5	315,0



Schnitt A - A

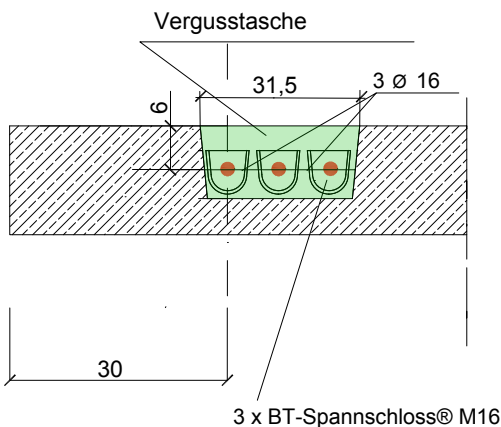


Bild 2: Schematische Darstellung der Ausbildung eines Ringankers mit dem BT-Spannschloss®. In dieser Skizze wird ein Ringanker für eine Lastaufnahme von 130 kN dargestellt, die Lasten werden über Muffenstäbe und BT-Spannschlösser übertragen.

Analog gilt das Beschriebene auch für die Ausbildung von inneren Zugankern.

Die Scheibenwirkung der Decken wird konstruktiv durch die Ausbildung der Fuge mit Schubverzahnung, Vermörtelung, Rauheit der Fuge etc. erreicht.

Das Gesamtsystem des Ringankers besteht also aus der Ringankerbewehrung aus Muffenstäben oder Doppel-Muffenstäben, dem BT-Spannschloss® und den beiden Schrauben mit Unterlegscheiben.

Die Güte der Schrauben und Unterlegscheiben ist in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zum BT-Spannschloss® Z-14.4-599

(Geltungsdauer bis 2.5.2025) vorgeschrieben. Es werden ausschließlich Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9 nach DIN EN ISO 4017 oder der DIN EN ISO 4014, sowie runde Unterlegscheiben (große Reihe) nach DIN EN ISO 7093-1 mit einer Mindesthärte von 140 HV verwendet. Damit wird gewährleistet, dass die Schrauben immer eine Tragfähigkeit von $F_{Rd} > 60$ kN besitzen und für die Bemessung nicht maßgebend sind.

Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Muffenstäbe den gleichen Bewehrungsdurchmesser wie die Spannschlossschrauben besitzen. Je nach Anwendungsfall und statischer Berechnung ist es ebenfalls möglich,

Muffenstäbe mit aufgedrückten Hülsen zu verwenden, bei denen der Bewehrungsstabdurchmesser reduziert ist.

Marktüblich sind Positionsmuffen erhältlich, mit denen man alternativ die Muffenstäbe in den beiden Deckenelementen zusammenschrauben könnte. Allerdings führen kleinste Fertigungs- und Montagetoleranzen zu einer Abweichung der Bewehrungsachsen und damit zu Problemen und zeitaufwändigen Nacharbeiten. Durch die Gestaltung der BT-Spannschlösser® mit zweiachsigen Langlöchern können Toleranzen und Maßungenaugigkeiten problemlos ausgeglichen werden.

Während der Vorfertigung der Deckenelemente werden die Muffenstäbe an den Aussparungskörpern befestigt. Damit ist die exakte Lage der Bewehrung gewährleistet. In Bild 3 und 4 sieht man einen provisorischen Einweg-Aussparungskörper mit angeschraubten Bewehrungsstäben.

Bei mehrmaliger gleichartiger Produktion finden PE-Aussparungskörper Verwendung (Bild 5). Diese können wahlweise mit Haftmagneten ausgestattet werden.

Durch die Gestaltung der Aussparungskörper wird neben der exakten seitlichen Lage der Bewehrung auch die erforderliche Betondeckung gesichert. Dies ist bei Brandschutzanforderungen ein wichtiges Kriterium.

Auf der Baustelle werden nur noch die BT-Spannschlösser in die Aussparungen eingesetzt und mittels Schrauben mit den Muffenstäben verbunden. Die Tragfähigkeit des Ringankers ist bereits sofort nach Verschraubung gewährleistet. Nachträglich werden die kleinen Vergusstaschen mit Beton verfüllt.



Bild 3: Seitliche Ansicht der Anschlüsse von Muffenstäben an den Einmal-Aussparungskörper

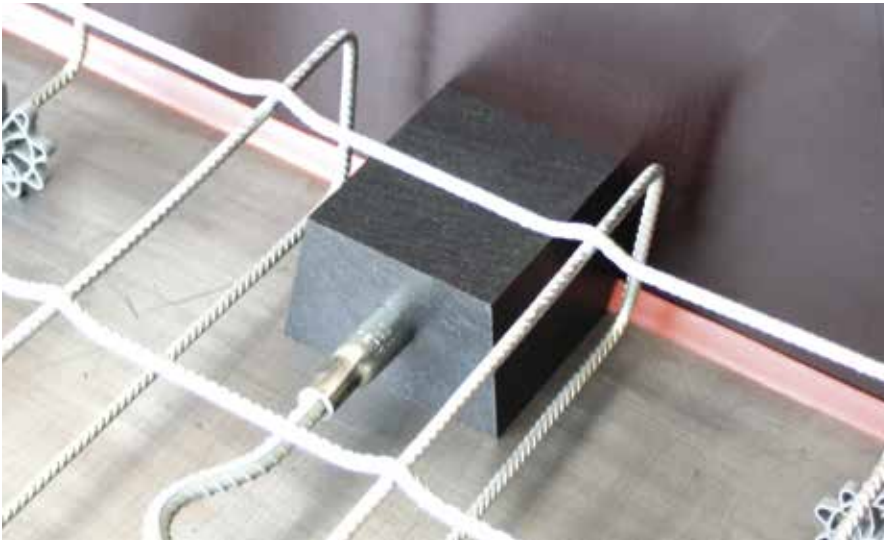


Bild 4: Einzelner PE-Aussparungskörper in der Schalung eingebaut



Bild 5: Perspektivische Darstellung der Ausführung des Ringankers mit dem BT-Spannschloss®

Gegenüber den klassischen Verfahren wie Schweißverbindungen wird die Qualität spürbar erhöht und der zeitliche Arbeits- und Koordinationsaufwand gesenkt. Es ist einfach möglich, Toleranzen auszugleichen und die Brandgefahr zu senken.

Diese Lösung findet derzeit Anwendung bei der Ausführung eines großen Bürogebäudes. Dabei wird ein klassisch geschweißter Ringanker durch die BT-Spannschloss®-Lösung ersetzt. Es wird davon ausgegangen, die Kosten über alle Teilbereiche der Herstellung und Montage deutlich zu senken und eine Beschleunigung der Montage zu erzielen. Hinzu kommen die Reduzierung der Wittrungsabhängigkeit und eine erhöhte Sauberkeit auf der Decke.

Damit findet das BT-Spannschloss® neben den bisher schon oft angewandten konstruktiven Verbindungen von Deckenelementen ein weiteres Anwendungsgebiet zur Optimierung des Baugeschehens.



Dr. rer. nat. Ingo Heesemann



Dipl.-Ing. (TH) Eike Grabert

B.T. innovation GmbH
Sudenburger Wuhne 60
39116 Magdeburg

info@bt-innovation.de
www.bt-innovation.de