

Technisches Merkblatt

Tragwerk / Slim Floor Träger



Herausgeber:

Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e.V.
Paradiesstraße 208
12526 Berlin

Telefon: +49 (0) 30 61 69 57 – 95
E-Mail: info@spannbeton-fertigdecken.de
Internet: www.spannbeton-fertigdecken.de
LinkedIn: www.linkedin.com/company/spannbeton-fertigdecken

Vorbemerkung

Die effiziente Nutzung von Bauhöhe und die Optimierung von Bauprozessen gewinnen im modernen Hochbau zunehmend an Bedeutung. Insbesondere bei mehrgeschossigen Büro-, Wohn- und Parkgebäuden stehen platzsparende und wirtschaftliche Tragkonstruktionen im Fokus der Planung. Slim Floor Systeme, bei denen Stahlverbundträger vollständig oder teilweise in die Deckenebene integriert werden, bieten hier eine leistungsfähige Lösung.

In Kombination mit Spannbetonhohldielen ergeben sich konstruktive Vorteile hinsichtlich Gewichts, Montagefreundlichkeit und Bauzeitverkürzung. Dieses technische Merkblatt stellt drei am Markt etablierte Slim Floor Trägersysteme vor – den DELTABEAM® von Peikko, den Hybridbeam® von Pfeifer sowie den NPS®-Träger von Tecnostrutture – und beleuchtet deren Einsatzmöglichkeiten sowie Besonderheiten im Zusammenspiel mit Spannbetonhohldielen.

Ziel ist es, Planenden, Tragwerksplanenden und ausführenden Unternehmen eine fundierte Grundlage zur Auswahl und Anwendung dieser Systeme zu geben.

Hersteller

Es gibt in Deutschland mehrere Hersteller von Slim Floor-Trägern.

Die Peikko Deutschland GmbH ist am längsten auf dem deutschen Markt und hat die größten Erfahrungen. Die Träger heißen **DELTABEAM®**.

[Weitere Informationen dazu finden Sie hier.](#)

Pfeifer Seil- und Hebetchnik aus Memmingen ist seit vielen Jahren auf dem deutschen Markt tätig und vertreibt seit einigen Jahren Slim Floor - Hutträger namens **Hybridbeam®**.

[Weitere Informationen dazu finden Sie hier.](#)

Als dritte Anbieter ist Tecnostrutture mit den **NPS®**-Trägern aus Italien zu nennen.

[Weitere Informationen dazu finden Sie hier.](#)

Slim-Floor-Systeme im Überblick:



Systembestandteile

Slim-Floor-Träger bestehen in der Regel aus einem Stahlprofil, das durch zusätzliche Bewehrung ergänzt wird. Diese Träger werden werkseitig vorgefertigt und entweder bereits im Werk oder auf der Baustelle mit Beton verfüllt. Zur Sicherstellung der Tragfähigkeit im Brandfall wird werkseitig in den meisten Systemen eine sogenannte **Brandlängsbewehrung** eingelegt. Diese kompensiert den Ausfall des Stahluntergurts bei hohen Temperaturen infolge der thermischen Beanspruchung.

Zusätzlich wird eine **Querbewehrung** orthogonal zur Trägerrichtung bauseitig eingebracht, um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Deckenplatten und dem Träger herzustellen. Diese Bewehrung übernimmt einerseits die Zentrierung der Lasten aus den Decken und andererseits diese zur Aufnahme von **Torsionsbeanspruchungen**, die aus der exzentrischen Lastanordnung resultieren können. Im Brandfall wirkt die Querbewehrung zudem als **Kollapsbewehrung**, da bei fortschreitender Erhitzung der direkte Deckenauflegerkontakt mit dem Untergurt nicht mehr gewährleistet ist.

Die Bemessung der Slim-Floor-Träger erfolgt in der Regel auf Grundlage vorhandener allgemeiner Bauartgenehmigungen (aBG). Sowohl **Peikko** als auch **Tecnostrutture** verfügen über entsprechende Genehmigungen für ihre Trägersysteme. Darüber hinaus besitzt Peikko eine zusätzliche allgemeine Bauartgenehmigung (aBG), welche den Einsatz von Slim-Floor-Verbundträgern in Kombination mit **Spannbeton-Hohlplatten** im Brandfall explizit regelt.

Besonderheiten in der Kombination mit Spannbetonhohlplatten

a. Biegeweiche Auflagerung

Als biegeweiche Lagerung wird die Auflagerung von Spannbeton-Fertigdecken auf Trägern mit begrenzter Biegesteifigkeit bezeichnet. Biegeweich sind im Allgemeinen Auflagerträger mit einer Länge (lichte Öffnungsbreite) ≥ 2400 mm (mehr als 2 volle Platten liegen nebeneinander) und Verformungen größer $L/2000$ unter den seltenen (charakteristischen) Einwirkungen, die nach dem Fugenverguss auf das Verbundsystem aus Träger und Platten einwirken. Dabei ist L die Spannweite des Auflagerträgers bzw. der Abstand der Momentennullpunkte des Trägers bei Durchlaufsystemen.

Slim Floor Träger sind in der Regel auch auf biegeweiche Auflagerung nachzuweisen, da diese ein nachgiebiges Bauteil sind und die oben beschriebenen Definitionen eines biegesteifen Auflagers wie nahezu alle anderen Auflager auch nicht erfüllen. In Versuchen der Firma Peikko konnte für die biegeweiche Auflagerung von Spannbeton-Fertigdecken auf DELTABEAM® im Brandfall gezeigt werden, dass die Querkraft Tragfähigkeit der geprüften Spannbeton-Fertigdecken mit der Bemessungsformel in Anhang G, DIN EN 1168 [1] sicher ermittelt werden kann. Eine Abminderung der Tragfähigkeit aufgrund der biegeweichen Auflagerung ist nicht erforderlich

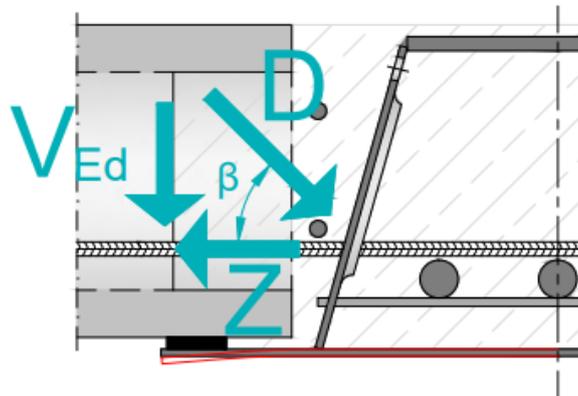
Weiteres finden Sie im BVSF-Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“.

b. Brandschutz

Die Spannbeton-Fertigdecken werden im Brandfall indirekt aufgelagert, wenn der Stahluntergurt von Stahl- oder Verbundträgern – beispielsweise DELTABEAM®-Träger – der direkten thermischen Beanspruchung ausgesetzt ist und infolgedessen nach 90 Minuten Brandeinwirkung gemäß der Einheits-Temperatur-Zeitkurve (ETK) eine Temperatur von etwa 1000 °C erreicht. Bei dieser Temperatur verliert der ungeschützte Stahl einen erheblichen Teil seiner Tragfähigkeit und Steifigkeit. Infolgedessen kann die direkte Auflagerung der Deckenplatten während eines Brandes nicht dauerhaft sichergestellt werden.

Zum Nachweis der Tragfähigkeit bei indirekter Auflagerung wird ein bewährter Bemessungsansatz auf Basis eines vereinfachten Druckstreben-Zugband-Modells verwendet (siehe Abbildung). In diesem statischen Modell wird die Lastübertragung im Brandfall durch eine geneigte Betondruckstrebe und eine quer verlaufende Koppelbewehrung (Zugband) dargestellt.

Die Koppelbewehrung wird quer zur Trägerrichtung durch die Öffnungen im Steg des DELTA-BEAM®-Trägers geführt und sowohl in den Stoßfugen als auch in den Kammern der Spannbeton-Fertigdecken kraftschlüssig verankert. Diese sogenannte Querbewehrung stellt die Verbindung zwischen der Deckenscheibe und dem DELTABEAM® her und gewährleistet die stabile Abstützung der geneigten Druckstrebe innerhalb des Stegbereichs. So wird die Tragfähigkeit des Deckensystems im Brandfall auch bei Ausfall der direkten Auflagerung zuverlässig aufrechterhalten.



c. Verbundtragwirkung

Slim Floor Träger gehen in der Regel einen Verbund mit dem umliegenden Beton ein, beispielsweise in Kombination mit Massivdecken oder Holz-Beton-Verbunddecken. Da die Verbundwirkung in Kombination mit Spannbetonhohldielen jedoch in Deutschland nicht normativ geregelt ist, kann diese Optimierung in Deutschland nicht angesetzt werden.

Vorteile

a. Geringe Bauhöhe

Durch die Integration der Decke in den Trägerquerschnitt entsteht eine flache Unterseite ohne sichtbare Unterzüge. Dadurch kann die Geschosshöhe reduziert werden, ohne die lichte Raumhöhe zu verringern – ein wirtschaftlicher Vorteil insbesondere bei mehrgeschossigen Bauten.

b. Beschleunigter Bauablauf

Slim-Floor-Träger werden in der Regel vorgefertigt und sind oft bereits mit Brandschutzbewehrung ausgestattet. Die Montage erfordert wenig Schalung und ist mit vorgefertigten Deckenelementen wie Hohlplatten oder Halffertigdecken kombinierbar. Der Ortbetonanteil bleibt gering, was den Bauprozess zusätzlich vereinfacht.

c. Integrierter Brandschutz

Der notwendige Brandschutz ist bei vielen Slim-Floor-Systemen bereits werkseitig berücksichtigt. Häufig ist keine zusätzliche Bekleidung erforderlich, da die Träger durch geeignete Querschnittsausbildung und Betonfüllung die Anforderungen an den Feuerwiderstand erfüllen.

d. Hohe Grundrissflexibilität

Die schlanke Bauweise ermöglicht große Spannweiten mit reduziertem Stützenraster. Zudem lassen sich haustechnische Installationen gut integrieren, etwa durch Öffnungen im Trägersteg.

e. Kompatibilität mit verschiedenen Deckensystemen

Slim-Floor-Träger lassen sich flexibel mit Spannbetonhohlplatten, Ortbeton, Filigrandecken oder Holz- und Holz-Beton-Verbunddecken kombinieren. Das ist insbesondere bei modularen Bauweisen oder Mischkonstruktionen von Vorteil.

f. Reduziertes Eigengewicht

Durch die Kombination von Stahl und Beton entstehen tragfähige, aber leichte Querschnitte. Das reduziert die Fundamentlasten und kann die Gründungskosten senken.

Zusammenfassung

Slim-Floor-Systeme integrieren den Träger vollständig in die Deckenebene und ermöglichen dadurch eine äußerst kompakte Bauweise bei gleichzeitig schneller und effizienter Montage. Die vorgefertigten Träger bestehen aus einem Stahlprofil mit ergänzender Längs- und Querbewehrung, das mit Beton verfüllt wird. Die Querbewehrung stellt die kraftschlüssige Verbindung zur Decke her, sorgt für eine gleichmäßige Lastabtragung und übernimmt im Brandfall eine kollapsverhindernde Funktion. In Kombination mit Spannbetonhohlplatten entsteht ein besonders leichtes, montagefreundliches und brandsicheres Deckensystem, das kurze Bauzeiten bei hoher Tragfähigkeit erlaubt. Hersteller mit bauaufsichtlichen Zulassungen bieten hierfür bewährte Lösungen.

