

Vorbemerkungen

Die wesentlichen Grundsätze der Auflagerausbildung werden im BVSF-Merkblatt Nr. 3 veranschaulicht. Ziel dieses Merkblattes Nr. 11 ist es, die gültigen Bestimmungen zur Auflagerung von Spannbeton-Fertigdecken zu erläutern sowie den Nachweis und die Ausbildung des Lagerungsbereichs für die Ausführungsplanung anhand eines Berechnungsbeispiels zu zeigen.

Bestimmungen

Auflagerausbildung

Für die Ausbildung der Auflagerung gelten die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (kursiv):

Spannbeton-Fertigdecken müssen im Endzustand in einem Auflagerbett aus Zementmörtel oder Beton liegen. Anstelle von Mörtel oder Beton dürfen auch andere gleichwertige ausgleichende Zwischenlagen verwendet werden, wenn nachteilige Folgen für Standsicherheit (z.B. Querkzugspannungen) und Verformungen ausgeschlossen sind. Eine Horizontalverschiebung einzelner Platten oder Plattenbereiche muss durch konstruktive Maßnahmen ausgeschlossen werden.

Elastomerstreifen z.B. Auflagerstreifen aus Neopren sind als ausgleichende Zwischenlagen gleichwertig. Die Auflagerfläche muss hierbei an den Plattenenden grundsätzlich eben ausgebildet werden. Geringe Ebenheitstoleranzen können durch die Auflagerstreifen ausgeglichen werden.

Dimensionierung

Die Auflagertiefe richtet sich nach DAfStb-Heft 525, Erläuterungen zu Abschnitt 13.8.4, unter Berücksichtigung DIN 1045-1, 13.8.1. Falls die Verankerung der Spannglieder nach DIN 1045-1, 8.7.6 (10)b nachzuweisen ist, kann sich für den rechnerischen Überstand der Spannglieder über die Auflager-vorderkante ein größerer Wert ergeben.

Der Nachweis nach DIN 1045-1, 8.7.6 (10)b kann in der Regel entfallen: Wegen der hohen Vorspanngrade der im Gebrauchszustand planmäßig rissfreien Plattenstreifen, wird auch im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Betonzugfestigkeit $f_{ctk;0,05}$ innerhalb der Übertragungslänge l_{bpd} nicht überschritten. Für übliche Anwendungen ist es daher ausreichend, die Anforderungen nach DIN 1045-1, 13.8.1 und DAfStb-Heft 525, Erläuterungen zu Abschnitt 13.8.4 einzuhalten.

Querdruckspannungen

Der Nachweis der Querdruckspannungen in den Plattenstegen aus Wandauflasten ist nach DIN 1045-1, 10.6.2 zu führen. Dabei sind im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Druckspannung auf f_{cd} zu begrenzen.

Dies und die unplanmäßige Einspannung bei großen Wandlaufasten führen bei mehr als drei Geschossen in der Regel zu einer Auflagerung auf Linienkonsolen (BVSF-Merkblatt Nr. 3).

Auflagerung auf biegeweichen Trägern

Bei der Auflagerung auf biegeweichen Trägern (Stahlträger oder Stahlbetonunterzüge) darf der Bemessungswert der auf den Querschnitt einwirkenden Querkraft V_{Ed0} ohne genauen Nachweis nicht größer sein als 50 % des Bemessungswertes der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ ($V_{Ed0} \leq 0,5 \cdot V_{Rd,ct}$).

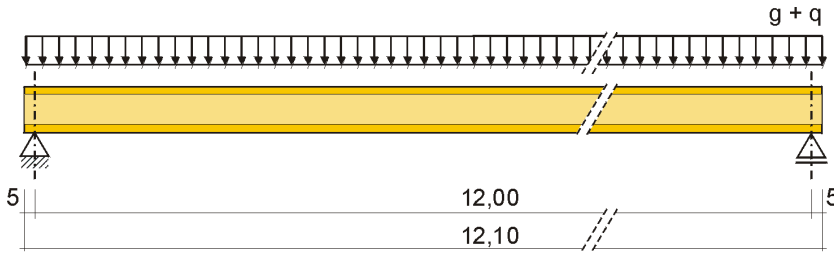
Aktuelle Untersuchungen^{a)b)} zeigen, dass 60 % des Bemessungswertes der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ ausgenutzt werden dürfen, wenn die Durchbiegung des Trägers unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_f = 1,0$) den Wert $l/300$ nicht überschreitet. Höhere Werte der Querkrafttragfähigkeit erfordern eine Zustimmung im Einzelfall.

^{a)} Schnell, J. et. al.: Spannbeton-Fertigdecken auf biegeweichen Auflagern, Beton- und Stahlbetonbau 102, Heft 7/2007, S. 456–461

^{b)} Hegger, J. et. al.: Zum Tragverhalten von Slim-Floor-Konstruktionen, Beton- und Stahlbetonbau 103, Heft 1/2008, S. 2–11

Berechnungsbeispiel

System: Spannbeton-Fertigdecke $h = 32$ cm, Bauteillänge $l_n = 12,10$ m als Einfeldträger, Stützweite $l = 12,00$ m



Baustoffe

Spannbeton-Fertigdecke: C 45/55
 Fertigteilunterzüge: C 30/37
 Lagerstreifen: $f_{bed} = 5,0$ N/mm²

Einwirkungen

Eigengewicht $g_1 = 4,6$ kN/m²
 Putz und Belag $g_2 = 1,5$ kN/m²
 $g = 6,1$ kN/m²
 Verkehrslast $q = 5,0$ kN/m²

Nachweis der Auflagerpressung

$$F_{Ed} = (\gamma_g \cdot g + \gamma_q \cdot q) \cdot l_n / 2$$

$$= (1,35 \cdot 6,1 + 1,5 \cdot 5,0) \cdot 12,10 / 2 = 95,2 \text{ kN/m}$$

Bemessungswerte der Festigkeit

Elastomerstreifenlager: $f_{bed} = 5,0$ N/mm²

Spannbeton-Fertigdecke (C 45/55):

$$f_{cd1} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot (45 / 1,8) = 21,3 \text{ N/mm}^2$$

Fertigteilunterzüge (C 30/37):

$$f_{cd2} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot (30 / 1,5) = 17,0 \text{ N/mm}^2$$

gewählt: Elastomerstreifenlager **40 x 3 mm**

$$\sigma_{Ed} = F_{Ed} / (a_1 \cdot b_1)$$

$$= 95,2 \cdot 10^3 / (40 \cdot 1000) = 2,4 \text{ N/mm}^2 < 5,0 \text{ N/mm}^2$$

bezogene Auflagerpressung:

$$\sigma_{Ed} / f_{cd} = 2,4 / 17,0 = 0,14 < 0,15$$

Ausbildung des Auflagerungsbereichs

Grundwert der Auflagertiefe:

$$\text{vorh } a_1 = 40 \text{ mm} > a_1 = 25 \text{ mm}$$

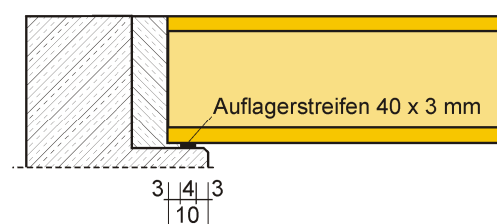
Nennwert der Auflagertiefe:

$$a = a_1 + a_2 + a_3 + \sqrt{\Delta a_2^2 + \Delta a_3^2}$$

$$= 40 + 5 + 5 + \sqrt{10^2 + 4,8^2} = 61 \text{ mm}$$

$$a_{min} = l / 125 = 12,00 \cdot 10^3 / 125 = 96 \text{ mm}^*)$$

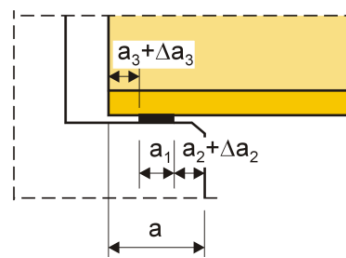
gewählt: **a = 100 mm** > 96 mm > 61 mm



*) empfohlene Auflagertiefe: 1/125 der Stützweite

Abmessungen nach DAfStb-Heft 525 zu 13.8.4

Definition der Abmessungen:



Grundwert der Auflagertiefe a_1 in mm:

Bezogene Lagerpressung	σ_{Ed} / f_{cd}		
	$\leq 0,15$	$0,15 \div 0,4$	$> 0,4$
Linienlagerung (Decken)	25	30	40

Abstand a_2 des stützenden Bauteils (Linienlager) in mm:

Material des Auflagers und Typ	σ_{Ed} / f_{cd}		
	$\leq 0,15$	$0,15 \div 0,4$	$> 0,4$
Stahl	0	0	10
bewehrter Beton \geq C 30/37	5	10	15
unbewehrter Beton und bewehrter Beton $<$ C 30/37	10	15	25
Mauerwerk	10	15	(-)

Abstand a_3 des gestützten Bauteils (Linienlager):

Spannglieder am Bauteilende verankert: $a_3 = 5$ mm

Grenzabmaß Δa_2 der stützenden Bauteile in mm:

Material des Auflagers	Δa_2
Stahl o. Beton eines Fertigteils	$10 \leq l / 1200 \leq 30$ mm
Mauerwerk oder Ortbeton	$15 \leq l / 1200 + 5 \leq 40$ mm

Grenzabmaß Δa_3 der gestützten Bauteile:

$$\Delta a_3 = l_n / 2500 = 12,10 \cdot 10^3 / 2500 = 4,8 \text{ mm}$$