

Technisches Merkblatt

Auflagerung



Herausgeber:

Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e.V.
Paradiesstraße 208
12526 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 61 69 57 – 32
Telefax: +49 (0) 30 61 69 57 – 40
E-Mail: info@spannbeton-fertigdecken.de
Internet: www.spannbeton-fertigdecken.de

Vorbemerkung

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

Bestimmungen

Auflagerausbildung

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. Querspannungen) 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 ist nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.5 unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-1, 10.9.4.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln. Falls die Verankerung der Spannglieder nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 8.10.2.3 (4) nachzuweisen ist, kann sich für den rechnerischen Überstand der Spannglieder über die Auflagervorderkante ein größerer Wert ergeben.

Als Faustformel für den Entwurf kann die Auflagertiefe mit $a \geq l/125$, wobei l die Stützweite ist.

Der Nachweis nach DIN EN 1992-1-1 8.10.2.3 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} i.d.R. nicht überschritten. Für übliche Anwendungen ist es daher ausreichend, die Anforderungen nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.5 einzuhalten.

Querdruckspannungen

Der Nachweis der Begrenzung der Querdruckspannungen in den Plattenstegen aus Wandauflasten ist nach DIN EN 1992-1-1, 6.5.2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu führen. Dabei sind im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Druckspannung auf $0,75 f_{cd}$ zu begrenzen.

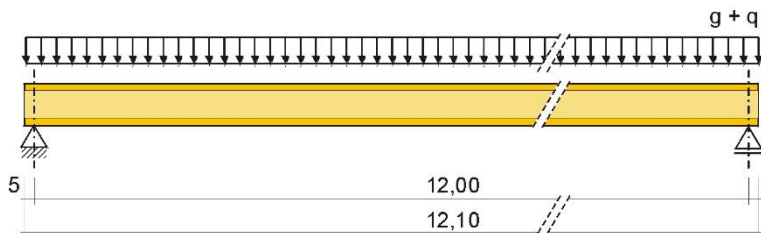
Dies und die unplanmäßige Einspannung bei großen Wandauflasten führen bei mehr als drei Geschossen in der Regel zu einer Auflagerung auf Linienkonsolen (BVSF-Merkblatt Details).

Auflagerung auf biegeweichen Trägern

Bei der Auflagerung auf biegeweichen Trägern (Stahlträger oder Stahlbetonunterzüge) darf der Bemessungswert der auf den Querschnitt einwirkenden Querkraft nach dem BVSF-Merkblatt biege-weiche Auflagerung erfolgen.

Berechnungsbeispiel

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



Baustoffe

Spannbeton-Fertigdecke	C 45/55
Fertigteilerunterzüge:	C 30/37
Lagerstreifen:	$f_{bed} = 5,0\text{ N/mm}^2$

Einwirkungen

Eigengewicht	$g_1 = 4,6\text{ kN/m}^2$
Putz und Belag	$g_2 = 1,5\text{ kN/m}^2$
	$g = 6,1\text{ kN/m}^2$
Verkehrslast	$q = 5,0\text{ kN/m}^2$

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/mm ²
Spannbeton-Fertigdecke (C 45/55):	$f_{cd1} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot (45 / 1,8)$	= 21,3 N/mm ²
Fertigteilerunterzüge (C 30/37):	$f_{cd2} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot (30 / 1,5)$	= 17,0 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 Auflagerbereichs

Grundwert der Auflagertiefe:
 vorh $a_1 = 40\text{ mm} > a_1 = 25\text{ mm}$

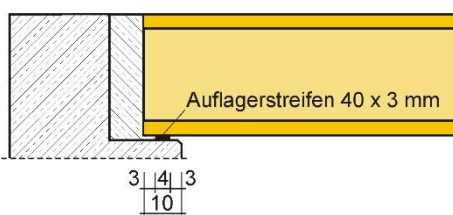
Nennwert der Auflagertiefe:

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

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

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

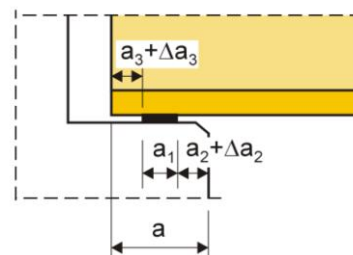
gewählt: **a = 100 mm** > 96 mm > 61 mm



*) empfohlene Auflagertiefe: 1/125 der Stützweite

Abmessungen nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.5

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 $a_3 = 5\text{ mm}$

Grenzabmaß Δa_2 der stützenden Bauteile in mm:

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

Grenzabmaß Δa_3 der gestützten Bauteile:

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

Spannbeton FERTIGDECKEN®

