

Näherungslösung für die Berechnung der Querdruck-Beiwerte

Ermittlung des Querdruck-Beiwerts

Die Ermittlung des $k_{c,90,CLT}$ -Beiwert basiert auf dem [Modell von Brandner und Schickhofer \(2014\) \[1\]](#) unter der Annahme eines [verschmierten Lastausbreitungswinkels von 35°](#) (unabhängig von der [Schichtorientierung und -dicke](#)) und kann mit den Gleichungen $\text{\eqref{eq:eqn_w_dis}}$, $\text{\eqref{eq:eqn_l_dis}}$ und $\text{\eqref{eq:eqn_k_c90clt}}$ berechnet werden.

$$\text{\eqref{eq:eqn_w_dis}} \quad w_{\text{dis}} = \{ \{ \{ w + k_{\text{ls}} \} \cdot k_{\text{w}} \} \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \}$$

$$\text{\eqref{eq:eqn_l_dis}} \quad \ell_{\text{dis}} = \{ \{ \{ \ell + k_{\text{ls}} \} \cdot k_{\ell} \} \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \}$$

$$\text{\eqref{eq:eqn_k_c90clt}} \quad k_{c,90,CLT} = 0,9^a \cdot \sqrt{\frac{w_{\text{dis}} \cdot \ell_{\text{dis}}}{w \cdot \ell}}$$

Es bedeuten:

$k_{c,90,CLT}$		Querdruckbeiwert für BSP	
w		Breite der Beanspruchungsfläche	
ℓ		Länge der Beanspruchungsfläche	
k_{ls}		Beiwert zur Berücksichtigung der Beanspruchungsart (ls ... load situation)	
k_{ℓ} bzw. k_w		Beiwert zur Berücksichtigung der Lage der Beanspruchung	
w_{dis}		Lastausbreitungsbreite an der maßgebenden Stelle	
ℓ_{dis}		Lastausbreitungslänge an der maßgebenden Stelle	
k_{ls}	=1	für Bauteile mit kontinuierlicher Unterstützung (z. B. einer Einzellast auf kontinuierlicher (vollflächiger) Lagerung)	
	=0,5	für eine symmetrische Kraftdurchleitung mit Lasteinleitungsflächen gleicher Abmessung auf beiden Seitenflächen (z. B. bei Stützen gleicher Abmessungen auf den gegenüberliegenden Seitenflächen) ¹⁾	
	=0,4	für eine Lasteinleitung bei Bauteilen auf Einzelabstützungen (z. B. Lasteinleitung in Decken ohne Unterstützung)	
k_w bzw. k_{ℓ}	=2	für eine beidseitige Lastausbreitung (z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $\geq w$ und $\geq \ell$ von den Rändern)	
	=1	für eine einseitige Lastausbreitung (z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $< w$ und $< \ell$ von den Rändern)	
	=0	ohne Lastausbreitung	

a) Wenn sichergestellt ist, dass bei seitenverklebten BSP-Decklagen keine Risse oder Fugen im Bereich der Beanspruchungsflächen auftreten können, darf der Vorfaktor anstatt mit 0,9 mit 1,0

berücksichtigt werden.

Anmerkung:

- $\tan 35^\circ = 0,7$
- Gegebenfalls sind die durch die Querdruckbeanspruchungen verursachten Einpressung (z. B. bei mehrgeschossigen Gebäuden) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu beachten.

Exemplarische Querdruckbeiwerte

Randbedingungen:

- Decke mit $t_{CLT} = 150 \text{ mm}$
- Decklagen nicht seitenverklebt bzw. Risse vorhanden

Punktlasten (Stütze)

Stützenabmessungen		Einleitung			Durchleitung			ohne Gegendruck		
w [mm]	ℓ [mm]	mittig	Rand	Ecke	mittig	Rand	Ecke	mittig	Rand	Ecke
120	120	2,37	1,97	1,64	1,64	1,44	1,27	1,49	1,33	1,19
140	140	2,16	1,82	1,53	1,53	1,36	1,22	1,40	1,27	1,15
160	160	2,00	1,70	1,45	1,45	1,31	1,18	1,34	1,23	1,12
200	200	1,78	1,55	1,34	1,34	1,23	1,12	1,25	1,16	1,08

Linienlasten (Wand)

Wandstärke	Einleitung		Durchleitung		ohne Gegendruck	
w [mm]	mittig	Rand	mittig	Rand	mittig	Rand
100	1,55	1,27	1,27	1,10	1,20	1,06
120	1,36	1,21	1,21	1,07	1,16	1,04

Zu erwartende Abweichungen gegenüber dem Modell nach Brandner und Schickhofer (2014)

Die angeführten Abweichungen gelten für punktförmige Beanspruchungsflächen $200 \times 200 \text{ mm}^2$ bzw. linienförmige Beanspruchungsflächen mit einer Breite $b = 150 \text{ mm}$. Für kleinere Beanspruchungsflächen sind die Abweichungen höher!

Decklagen	seitenverklebt ²⁾		nicht seitenverklebt ³⁾	
Lastsituation	Durchleitung	Einleitung	Durchleitung	Einleitung
Punktlast mittig	$\leq 5\% \text{ (MW} + 3\%)$	$\leq 7\% \text{ (MW} + 5\%)$	$\leq 7\% \text{ (MW} - 4\%)$	$\leq 4\% \text{ (MW} - 0\%)$
Punktlast Rand parallel	$\leq 5\% \text{ (MW} + 2\%)$	$\leq 9\% \text{ (MW} + 4\%)$	$\leq 8\% \text{ (MW} - 7\%)$	$\leq 7\% \text{ (MW} - 4\%)$
Punktlast Rand quer	$\leq 7\% \text{ (MW} + 4\%)$	$\leq 12\% \text{ (MW} + 7\%)$	$\leq 7\% \text{ (MW} - 3\%)$	$\leq 6\% \text{ (MW} + 2\%)$
Punktlast Ecke	$\leq 6\% \text{ (MW} + 3\%)$	$\leq 12\% \text{ (MW} + 6\%)$	$\leq 8\% \text{ (MW} - 6\%)$	$\leq 6\% \text{ (MW} - 2\%)$

Decklagen	seitenverklebt ²⁾		nicht seitenverklebt ³⁾	
Lastsituation	Durchleitung	Einleitung	Durchleitung	Einleitung
Linienlast mittig parallel	$\leq 10\% (MW + 5\%)$	$\leq 13\% (MW + 8\%)$	$\leq 8\% (MW - 1\%)$	$\leq 11\% (MW + 3\%)$
Linienlast mittig quer	$\leq 5\% (MW - 1\%)$	$\leq 7\% (MW - 1\%)$	$\leq 13\% (MW - 11\%)$	$\leq 14\% (MW - 11\%)$
Linienlast Rand parallel	$\leq 7\% (MW + 4\%)$	$\leq 12\% (MW + 7\%)$	$\leq 8\% (MW - 4\%)$	$\leq 6\% (MW - 1\%)$
Linienlast Rand quer	$\leq 4\% (MW 0\%)$	$\leq 8\% (MW + 1\%)$	$\leq 11\% (MW - 9\%)$	$\leq 11\% (MW - 9\%)$

Literaturquellen

¹⁾

In Fällen, bei denen die Beanspruchungsflächen signifikant unterschiedliche Abmessungen aufweisen, sollte das Modell nach [1] verwendet werden.

²⁾

Werte werden überschätzt

³⁾

Werte werden unterschätzt

From:

<https://www.ihbv.at/wiki/> - IHBV Wiki

Permanent link:

https://www.ihbv.at/wiki/doku.php?id=clt:design:plate_loaded_out_of_plane:compression:approximation&rev=1475835855 

Last update: **2019/02/21 10:28**

Printed on 2025/11/02 14:51