

# Näherungslösung für die Berechnung der Querdruck-Beiwerte

## Ermittlung des Querdruck-Beiwertes

Die Ermittlung des  $k_{c,90,CLT}$ -Beiwertes 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.

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

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

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

Es bedeuten:

$k_{c,90,CLT}$		Querdruckbeiwert für BSP	
$w$		Breite der Beanspruchungsfläche	
$\ell$		Länge der Beanspruchungsfläche	
$k_{\text{ls}}$		Beiwert zur Berücksichtigung der Beanspruchungsart (ls ... load situation)	
$k_{\ell}$ bzw. $k_w$		Beiwert zur Berücksichtigung der Lage der Beanspruchung	
$w_{\text{dis}}$		Lastausbreitungsbreite an der maßgebenden Stelle	
$\ell_{\text{dis}}$		Lastausbreitungslänge an der maßgebenden Stelle	
$k_{\text{ls}}$	=1	für Bauteile mit kontinuierlicher Unterstützung (z. B. einer Einzellast auf kontinuierlicher (vollflächiger) Lagerung)	<input type="checkbox"/>
	=0,5	für eine symmetrische Kraftdurchleitung mit Lasteinleitungsflächen gleicher Abmessung auf beiden Seitenflächen (z. B. bei Stützen gleicher Abmessungen auf den gegenüberliegenden Seitenflächen) <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
	=0,4	für eine Lasteinleitung bei Bauteilen auf Einzelabstützungen (z. B. Lasteinleitung in Decken ohne Unterstützung)	<input type="checkbox"/>
$k_w$ bzw. $k_{\ell}$	=2	für eine beidseitige Lastausbreitung (z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $\geq w$ und $\geq \ell$ von den Rändern)	<input type="checkbox"/>
	=1	für eine einseitige Lastausbreitung (z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $< w$ und $< \ell$ von den Rändern)	<input type="checkbox"/>
	=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 Einpressungen (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]	$\ell$ [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 w [mm]	Einleitung		Durchleitung		ohne Gegendruck	
	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 <sup>2)</sup>		nicht seitenverklebt <sup>3)</sup>	
	Durchleitung	Einleitung	Durchleitung	Einleitung
<b>Punktlast mittig</b>	$\leq 5\%$ (MW + 3%)	$\leq 7\%$ (MW + 5%)	$\leq 7\%$ (MW - 4%)	$\leq 4\%$ (MW 0%)
<b>Punktlast Rand parallel</b>	$\leq 5\%$ (MW + 2%)	$\leq 9\%$ (MW + 4%)	$\leq 8\%$ (MW - 7%)	$\leq 7\%$ (MW - 4%)
<b>Punktlast Rand quer</b>	$\leq 7\%$ (MW + 4%)	$\leq 12\%$ (MW + 7%)	$\leq 7\%$ (MW - 3%)	$\leq 6\%$ (MW + 2%)
<b>Punktlast Ecke</b>	$\leq 6\%$ (MW + 3%)	$\leq 12\%$ (MW + 6%)	$\leq 8\%$ (MW - 6%)	$\leq 6\%$ (MW - 2%)

Decklagen	seitenverklebt <sup>2)</sup>		nicht seitenverklebt <sup>3)</sup>	
	Durchleitung	Einleitung	Durchleitung	Einleitung
<b>Lastsituation</b>				
<b>Linienlast mittig parallel</b>	≤ 10% (MW + 5%)	≤ 13% (MW + 8%)	≤ 8% (MW - 1%)	≤ 11% (MW + 3%)
<b>Linienlast mittig quer</b>	≤ 5% (MW - 1%)	≤ 7% (MW - 1%)	≤ 13% (MW - 11%)	≤ 14% (MW - 11%)
<b>Linienlast Rand parallel</b>	≤ 7% (MW + 4%)	≤ 12% (MW + 7%)	≤ 8% (MW - 4%)	≤ 6% (MW - 1%)
<b>Linienlast Rand quer</b>	≤ 4% (MW 0%)	≤ 8% (MW + 1%)	≤ 11% (MW - 9%)	≤ 11% (MW - 9%)

## Literaturquellen

<sup>1)</sup>

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

<sup>2)</sup>

Werte werden überschätzt

<sup>3)</sup>

Werte werden unterschätzt

From:

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

Permanent link:

[https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=clt:design:plate\\_loaded\\_out\\_of\\_plane:compression:approximation&rev=1510569194](https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=clt:design:plate_loaded_out_of_plane:compression:approximation&rev=1510569194) 

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

Printed on 2026/06/06 04:06