Näherungslösung für die Berechnung der Querdruck-Beiwerte

Die nachfolgende Gleichung \eqref{eq:eqn_2} zur Ermittlung des $k_{c,90,CLT}$-Beiwert basiert auf dem Modell von Brandner und Schickhofer (2014) [1] unter Annahme eines verschmierten Lastausbreitungswinkels von 35° (unabhängig von der Schichtorientierung und -dicke) und kann wie folgt berechnet werden.

\begin{equation} \label{eq:eqn_2} {w_\text{ef}} = {{{{w + k_\text{ls}} \cdot {k_\text{w}} \cdot {t_\text{CLT}} \cdot 0,7}}} \end{equation}

\begin{equation} {\ell_\text{ef}} = {{{{\ell + k_\text{ls}} \cdot {k_\text{l}} \cdot {t_\text{CLT}} \cdot 0,7}}} \end{equation}

\begin{equation} {k_\text{c,90,CLT}} = 0,9^\text{ a)} \cdot \sqrt {{{w_\text{ef}} \cdot {\ell_\text{ef}} \over {w \cdot \ell}}} \end{equation}
Es bedeuten:

$k_\text{c,90,CLT}$	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

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 $\ge w$ und $\ge \ell$ 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 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 200x200 mm² bzw. linienförmige Beanspruchungsflächen mit einer Breite b = 150 mm. Für kleinere Beanspruchungsflächen sind die Abweichungen höher!

Decklagen	seitenverklebt [2)]		nicht seitenverklebt [3)]	
Lastsituation	**Durchleitung**	**Einleitung**	**Durchleitung**	**Einleitung**
Punktlast mittig	≤ 5% (MW + 3%)	≤ 7% (MW + 5%)	≤ 7% (MW - 4%)	≤ 4% (MW 0%)
Punktlast Rand parallel	≤ 5% (MW + 2%)	≤ 9% (MW + 4%)	≤ 8% (MW - 7%)	≤ 7% (MW - 4%)
Punktlast Rand quer	≤ 7% (MW + 4%)	≤ 12% (MW + 7%)	≤ 7% (MW - 3%)	≤ 6% (MW + 2%)
Punktlast Ecke	≤ 6% (MW + 3%)	≤ 12% (MW + 6%)	≤ 8% (MW - 6%)	≤ 6% (MW - 2%)
Linienlast mittig parallel	≤ 10% (MW + 5%)	≤ 13% (MW + 8%)	≤ 8% (MW - 1%)	≤ 11% (MW + 3%)
Linienlast mittig quer	≤ 5% (MW - 1%)	≤ 7% (MW - 1%)	≤ 13% (MW - 11%)	≤ 14% (MW - 11%)
Linienlast Rand parallel	≤ 7% (MW + 4%)	≤ 12% (MW + 7%)	≤ 8% (MW - 4%)	≤ 6% (MW - 1%)
Linienlast Rand quer	≤ 4% (MW 0%)	≤ 8% (MW + 1%)	≤ 11% (MW - 9%)	≤ 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://wiki.ihbv.at/ - **IHBV Wiki**

Permanent link:
https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=clt:design:plate_loaded_out_of_plane:compression:approximation&rev=1475834108

Last update: **2019/02/21 10:28**
Printed on 2026/11/10 07:54