

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 $\eqref{eq:eqn_w_dis}$, $\eqref{eq:eqn_l_dis}$ und $\eqref{eq:eqn_k_c90clt}$ berechnet werden.

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

$$\begin{equation} \label{eq:eqn_l_dis} \ell_{\text{dis}} = \left\{ \left\{ \left\{ \ell + k_{\text{ls}} \right\} \cdot k_{\ell} \right\} \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \right\} \end{equation}$$

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

Es bedeuten:

| | | | |
|------------------------------|------|--|--------------------------|
| $k_{\text{c},90,\text{CLT}}$ | | 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) | <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) ¹⁾ | <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_{ℓ} | =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 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 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 ²⁾ | | nicht seitenverklebt ³⁾ | |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------|
| | Durchleitung | Einleitung | Durchleitung | Einleitung |
| Punktlast mittig | $\leq 5\%$ (MW + 3%) | $\leq 7\%$ (MW + 5%) | $\leq 7\%$ (MW - 4%) | $\leq 4\%$ (MW 0%) |
| Punktlast Rand parallel | $\leq 5\%$ (MW + 2%) | $\leq 9\%$ (MW + 4%) | $\leq 8\%$ (MW - 7%) | $\leq 7\%$ (MW - 4%) |
| Punktlast Rand quer | $\leq 7\%$ (MW + 4%) | $\leq 12\%$ (MW + 7%) | $\leq 7\%$ (MW - 3%) | $\leq 6\%$ (MW + 2%) |
| Punktlast Ecke | $\leq 6\%$ (MW + 3%) | $\leq 12\%$ (MW + 6%) | $\leq 8\%$ (MW - 6%) | $\leq 6\%$ (MW - 2%) |

| Decklagen | seitenverklebt ²⁾ | | nicht seitenverklebt ³⁾ | |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|
| | Durchleitung | Einleitung | Durchleitung | Einleitung |
| Lastsituation | | | | |
| 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=1475835855 

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

Printed on 2026/06/06 04:06