# Näherungslösung für die Berechnung der Querdruck-Beiwerte

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.

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

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

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

Es bedeuten:

| | |
|---|---|
| $k_\text{c,90,CLT}$ | 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. $k_\text{w}$ | 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<br>(z. B. einer Einzellast auf kontinuierlicher (vollflächiger) Lagerung) | |
| | =0,5 | für eine symmetrische Kraftdurchleitung mit Lasteinleitungsflächen gleicher<br>Abmessung auf beiden Seitenflächen<br>(z. B. bei Stützen gleicher Abmessungen auf den gegenüberliegenden Seitenflächen) [1)] | |
| | =0,4 | für eine Lasteinleitung bei Bauteilen auf Einzelabstützungen<br>(z. B. Lasteinleitung in Decken ohne Unterstützung) | |
| $k_\text{w}$ bzw. $k_\ell$ | =2 | für eine beidseitige Lastausbreitung<br>(z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $\ge w$ und $\ge \ell$ von den Rändern) | |
| | =1 | für eine einseitige Lastausbreitung<br>(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] | $\ell$ [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 | 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%) |

| Decklagen | seitenverklebt [2)] | | nicht seitenverklebt [3)] | |
|---|---|---|---|---|
| **Lastsituation** | **Durchleitung** | **Einleitung** | **Durchleitung** | **Einleitung** |
| **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=1475835217**

Last update: **2019/02/21 10:28**
Printed on 2026/11/10 05:46