

# 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.

$$w_{\text{ef}} = \left( (w + k_{\text{LS}}) \cdot k_{\text{w}} \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \right) \cdot \left( \ell + (k_{\text{LS}} \cdot k_{\ell}) \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \right)$$

$$k_{c,90,CLT} = 0,9^a \cdot \sqrt{\left( (w + k_{\text{LS}}) \cdot k_{\text{w}} \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \right) \cdot \left( \ell + (k_{\text{LS}} \cdot k_{\ell}) \cdot t_{\text{CLT}} \cdot 0,7 \right) \over w \cdot \ell}$$

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. $k_{\text{w}}$ |      | Beiwert zur Berücksichtigung der Lage der Beanspruchung                                                                                                                                                        |  |
| $k_{\text{LS}}$                | =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) <sup>1)</sup> |  |
|                                | =0,4 | für eine Lasteinleitungen bei Bauteilen auf Einzelabstützungen (z. B. Lasteinleitung in Decken ohne Unterstützung)                                                                                             |  |
| $k_{\text{w}}$ bzw. $k_{\ell}$ | =2   | für eine beidseitige Lastausbreitung (z. B. bei einer Einzellast mit einem Abstand $\geq w$ und $\geq \ell$ von den Rändern)                                                                                   |  |
|                                | =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 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]             | $\ell$ [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  $200 \times 200 \text{ mm}^2$  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> |                         |
|----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Lastsituation              | 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             | $\leq 6\% (MW + 3\%)$        | $\leq 12\% (MW + 6\%)$ | $\leq 8\% (MW - 6\%)$              | $\leq 6\% (MW - 2\%)$   |
| 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

<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://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=1475831638](https://www.ihbv.at/wiki/doku.php?id=clt:design:plate_loaded_out_of_plane:compression:approximation&rev=1475831638) 

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

Printed on 2025/11/02 10:52