

[Brettsper Holz](#), [Bemessung](#), [ULS](#), [Plattenbeanspruchung](#), [Querdruck](#)

# Querdruck (Belastung normal zur Plattenebene)

## Nachweis

Werden BSP-Bauteile auf Querdruck beansprucht, erfolgt der Nachweis nach Glg. [\eqref{eq:eqn\\_verification\\_compression\\_perp}](#).

$$\begin{equation} \label{eq:eqn_verification_compression_perp} \frac{F_{c,90,d}}{k_{c,90,CLT} \cdot A_{c,sec}} \leq f_{c,90,CLT,d} \end{equation}$$

Brettsper Holz bzw. Holz im Allgemeinen zeigt unter einer Querdruckbeanspruchung einen s-förmigen nichtlinearen Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung mit einer kontinuierlichen Versteifung bis zu einer Dehnung bzw. Stauchung von  $\geq 10\%$ . Aus Prüfungen am vollflächig gedrückten BSP-Würfel werden daraus die Querdruckfestigkeit und -steifigkeit bestimmt. Diese Werte müssen allerdings auf reale Strukturen und Lastsituationen angewendet bzw. angepasst werden. Dies erfolgt in der Regel bzw. wie im Eurocode 5 [\[1\]](#) definiert mit Hilfe des  $k_{c,90}$ -Beiwertes.

Dieser Beiwert ist i. A. von der Art der Belastung (Lasteinleitung oder -durchleitung), der Position in Bezug auf Randabstand bzw. Abstand untereinander bei mehreren Lasten und den Abmessungen des gedrückten Bauteils abhängig. Bei BSP kommt auch noch der Querschnittsaufbau (Stärke und Orientierung der einzelnen Lagen) dazu.

Im aktuellen Nationalen Anwendungsdokument Österreichs (ÖNORM B 1995-1-1 2014) [\[2\]](#) werden diesbezüglich einige  $k_{c,90}$ -Beiwerte für verschiedene Lastsituationen angegeben, jedoch werden die Querschnittsabhängigkeit von BSP sowie die Abhängigkeit von der Größe der Lasteinleitungsfläche vernachlässigt.

Diese  $k_{c,90}$ -Beiwerte werden auch bei der Berechnung der Verformungen zufolge Querdruck herangezogen (siehe Glg. [\eqref{eq:eqn\\_verification\\_compression\\_perp\\_deformation}](#)).

$$\begin{equation} \label{eq:eqn_verification_compression_perp_deformation} \Delta h = \frac{F_{c,90,d} \cdot t_{CLT}}{E_{90,lay,mean} \cdot k_{c,90,CLT} \cdot A_{c,sec}} \end{equation}$$

## Modelle zur Berechnung der Querdruck-Beiwerte

- [Modell nach Brandner & Schickhofer 2014](#)
- [Näherungslösung für die Berechnung der Querdruck-Beiwerte](#)

## Beispiele für Querdruckbeiwerte

Da der  $k_{c,90}$ -Beiwert von vielen Parametern (u. a. auch Querschnittsaufbau bzw. -höhe sowie den Abmessungen der Lasteinleitungsflächen) abhängig ist, können nur Richtwerte für bestimmte Lastsituationen angegeben werden. In Tab. 1 und Tab. 2 sind Richtwerte für eine punktförmige Belastung mit den Abmessungen von 20 x 20 cm<sup>2</sup> bzw. für eine linienförmige Belastung mit der Breite von 20 cm angegeben. Genaue Werte können mit dem CLTdesigner ab Version 4.0 [3] berechnet werden.



Werden die Abmessungen größer, wird der  $k_{c,90}$ -Beiwert kleiner!



Abb. 1: Beispiel einer 5-schichtigen BSP-Platte mit punktförmiger Lastdurchleitung (oben und unten unterschiedliche Abmessungen); Verlauf der Lastausbreitung (blau) und Verlauf von  $w_{ef}(z)$  und  $A_{c,ef}$  bzw.  $A_{c,ef}(z)$  (rot) [3]

Tab. 1:  $k_{c,90,CLT}$  - Beiwerte für punktförmige Lastein- und -durchleitung (20 x 20 cm<sup>2</sup>)

Lastsituation	Anzahl der Schichten	$k_{c,90,CLT}$	
		Durchleitung	Einleitung
mittig	3	1,14 - 1,37	1,27 - 1,76
	5	1,29 - 1,63	1,49 - 2,26
	7	1,52 - 1,88	2,04 - 2,77
Rand parallel	3	1,11 - 1,29	1,23 - 1,57
	5	1,19 - 1,47	1,38 - 1,91
	7	1,41 - 1,64	1,79 - 2,24
Rand quer	3	1,09 - 1,26	1,18 - 1,51
	5	1,17 - 1,44	1,33 - 1,86
	7	1,35 - 1,61	1,68 - 2,20
Ecke	3	1,07 - 1,18	1,13 - 1,35
	5	1,12 - 1,30	1,23 - 1,57
	7	1,25 - 1,41	1,48 - 1,78

Bilder © C. Salzmann [4]

Tab. 2:  $k_{c,90,CLT}$  - Beiwerte für linienförmige Lastein- und -durchleitung (20 cm)

Lastsituation	Anzahl der Schichten	$k_{c,90,CLT}$	
		Durchleitung	Einleitung
mittig parallel	3	1,04 - 1,14	1,08 - 1,27
	5	1,09 - 1,25	1,18 - 1,46
	7	1,17 - 1,35	1,33 - 1,62
mittig quer	3	1,09 - 1,21	1,18 - 1,38
	5	1,14 - 1,30	1,27 - 1,55
	7	1,25 - 1,40	1,46 - 1,71
Rand parallel	3	1,02 - 1,07	1,04 - 1,14
	5	1,05 - 1,13	1,09 - 1,23
	7	1,09 - 1,17	1,16 - 1,31

Lastsituation	Anzahl der Schichten	$k_{c,90,CLT}$	
		Durchleitung	Einleitung
✘ Rand quer	3	1,05 - 1,10	1,09 - 1,19
	5	1,07 - 1,15	1,13 - 1,28
	7	1,13 - 1,20	1,23 - 1,36

Bilder © E. Serrano, B. Enquist [5]

## Referenzen

From:

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

Permanent link:

[https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=clt:design:plate\\_loaded\\_out\\_of\\_plane:compression&rev=1512469013](https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=clt:design:plate_loaded_out_of_plane:compression&rev=1512469013) ✘

Last update: **2019/02/21 10:22**

Printed on 2026/06/06 03:15