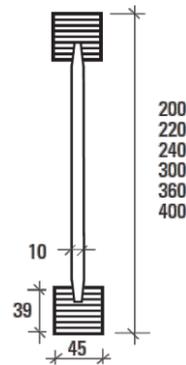


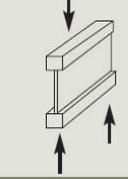
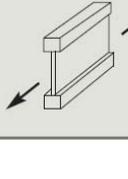
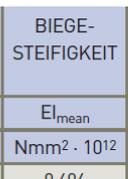
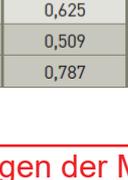
Beispiel: TJI-Träger



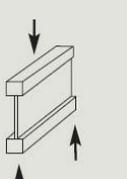
Aus den Produktunterlagen des Herstellers:

GURTBREITE x PROFILHÖHE		QUERSCHNITTSFLÄCHEN		SCHWERPUNKT-ABSTAND
b	H	A ₁	A ₂	a ₁
mm	mm	mm ²	mm ²	cm
FJI 45	x 200	1 629	1 473	8,147
FJI 58	x 200	2 136	1 473	8,124
FJI 89	x 200	3 345	1 473	8,097
FJI 45	x 220	1 629	1 673	9,147
FJI 58	x 220	2 136	1 673	9,124
FJI 89	x 220	3 345	1 673	9,097

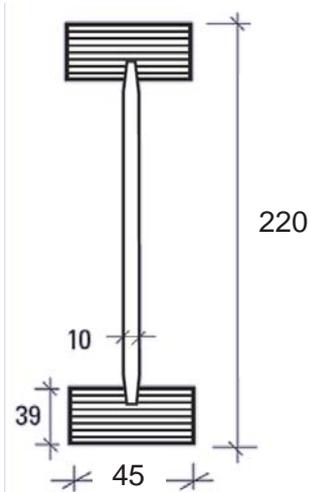
Charakteristische Festigkeiten und Steifigkeitskennwerte der Gurte (Kerto-S Furnierschichtholz)

ART DER BEANSPRUCHUNG		[N/mm ²]	
Biegung	$f_{m,k}$		38,4
Elastizitätsmodul	$E_{f,mean}$		13.800
Zug in Faserrichtung	$f_{t,0,k}$		28
Druck in Faserrichtung	$f_{c,0,k}$		28

Charakteristische Festigkeiten und Steifigkeitskennwerte des Steges (OSB-Platten)

ART DER BEANSPRUCHUNG		STEGDICKE 10 mm [N/mm ²]	
Biegung hochkant	$f_{m,k,w}$		7,2
Abscheren in der Klebstoffuge	$f_{v,p,k}$		2,4
Elastizitätsmodul	$E_{w,mean}$		3.000
Schubmodul	G_w		1.080
Abscheren rechtwinkelig zur Stegebene	$f_{v,s,k}$		6,8

GURTBREITE x PROFILHÖHE		CHARAKT. MOMENT-TRAGFÄHIGKEIT	BIEGESTEIFIGKEIT	CHARAKT. QUERKRAFT-TRAGFÄHIGKEIT	SCHUBSTEIFIGKEIT
b	H	$M_{R,k}$	EI_{mean}	$V_{R,k}$	GA_{mean}
mm	mm	kNm	Nmm ² · 10 ¹²	kN	N · 10 ⁶
FJI 58	x 200	10,08	0,404	9,59	1,59
FJI 89	x 200	15,65	0,625	9,91	1,59
FJI 58	x 220	11,31	0,509	11,15	1,81
FJI 89	x 220	17,55	0,787	11,52	1,81



	A_i mm ²	Z_i mm	n_i	$n_i \cdot A_i \cdot z_i^2$ mm ⁴	$n_i \cdot I_{yi}$ mm ⁴

Auszug aus der europäischen Zulassung ETA-02/0026

Joist Type	Weight kg/m	A_f mm ²	A_w mm ²	Moment Capacity kNm	Flexural Rigidity Nmm ² x 10 ¹²
195-38	2,32	1355	1425	6,17	0,246
195-45	2,60	1628	1425	7,43	0,293
195-58	3,13	2135	1425	9,77	0,380
195-70	3,62	2603	1425	11,87	0,460
195-89	4,39	3344	1425	15,18	0,587
200-38	2,35	1355	1475	6,36	0,262
200-45	2,64	1628	1475	7,67	0,312
200-58	3,16	2135	1475	10,08	0,404
200-70	3,65	2603	1475	12,25	0,489
200-89	4,42	3344	1475	15,65	0,625
220-38	2,48	1355	1675	7,15	0,330
220-45	2,76	1628	1675	8,61	0,393
220-58	3,29	2135	1675	11,31	0,509
220-70	3,78	2603	1675	13,74	0,617
220-89	4,55	3344	1675	17,55	0,787

Index f: flange (Flansch)

Index w: web (Steg)

Flexural Rigidity: E·I (Biegesteifigkeit)

Moment Capacity: max M (aufnehmbares Moment)

Aufnehmbares Biegemoment:

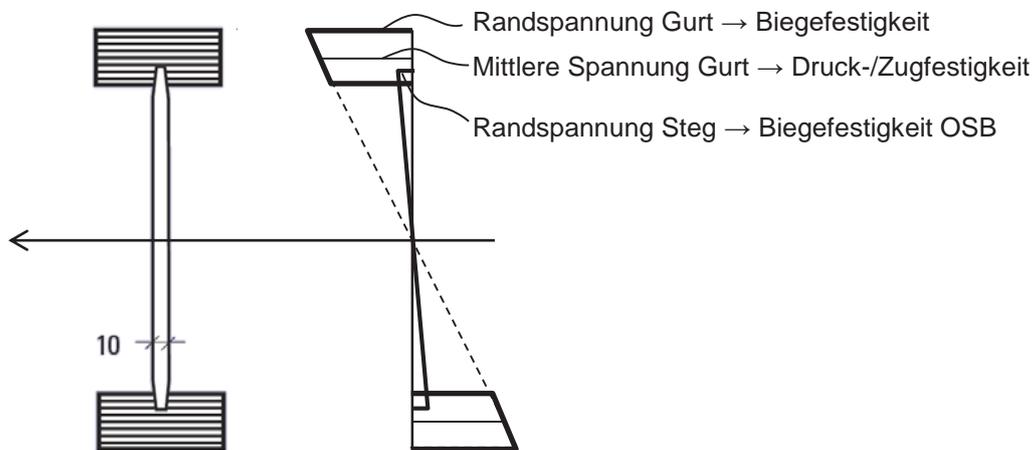
Das aufnehmbare Biegemoment wird hier auf Basis der charakteristischen Festigkeiten ermittelt. Die Berücksichtigung von k_{mod} und dem Material Sicherheitsbeiwert γ_m muss später bei der Bemessung erfolgen.

- Festigkeiten im Gurt (Kerto-S):

Randspannung (Biegung): $f_{m,k} =$

Mittlere Spannung (Zug/Druck): $f_{t,0,k} = f_{c,0,k} =$

- Verlauf der Biegespannungen:



- Kriterium Randspannung Gurt:

$$\sigma_{1,Rand} = n_1 \frac{M_y}{I_{y,id}} \frac{h}{2} \leq f_{m,k} \rightarrow \max M = \frac{2 f_{m,k}}{n_1 h} I_{y,id} =$$

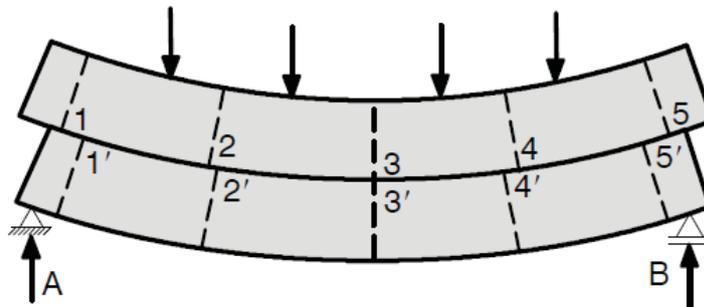
- Kriterium mittlere Spannung Gurt:

$$\sigma_{1,Mitte} = n_1 \frac{M_y}{I_{y,id}} z_1 \leq f_{c,0,k} \rightarrow \max M = \frac{f_{t,0,k}}{n_1 z_1} I_{y,id} =$$

Anmerkung: Prinzipiell könnte auch die max. Normalspannung im OSB-Steg ($f_{m,k,w} = 7,2$) maßgebend werden. Dies ist jedoch hier nicht der Fall.

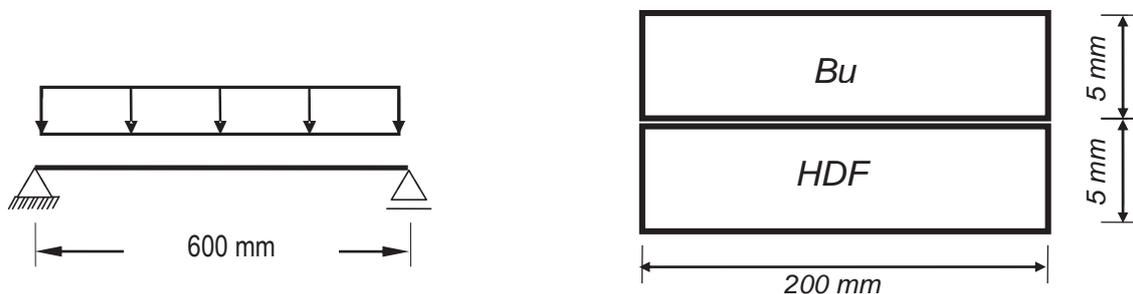
B.6.7 Querschnitte ohne Verbund

Sind die Querschnittsteile nicht, oder nur unzureichend verbunden, biegen sie sich zwar gemeinsam durch, können sich jedoch in der Längsrichtung annähernd frei gegeneinander verschieben.



In diesem Fall trägt jeder Querschnittsteil einen Teil der Last. Die Lastverteilung richtet sich nach dem Verhältnis der Biegesteifigkeiten auf Basis der Eigenträgheitsmomente. Steiner-Anteile gibt es ebenso wenig wie einen gemeinsamen Schwerpunkt.

Beispiel:



	E_i N/mm ²	I_{yi} mm ⁴	$E_i \cdot I_{yi}$ Nmm ²	$\frac{EI_i}{\sum EI_i}$

Durchbiegung:

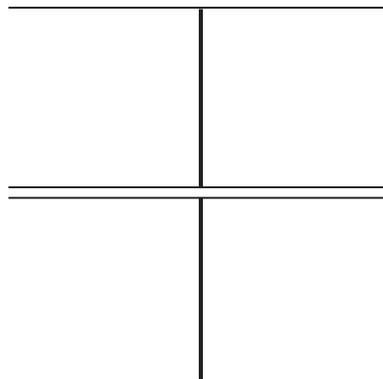
$$w_m = \frac{5}{384} \frac{q \ell^4}{\sum EI_i} =$$

Anmerkung: Die Durchbiegungsberechnung für jede Schicht getrennt führt zum gleichen Ergebnis.

Spannungen:

Buche:

HDF:



Vorgehensweise bei Querschnitten ohne Verbund:

- Ermittlung der Eigenträgheitsmomente
- Aufteilung des Biegemoments im Verhältnis der Biegesteifigkeiten $E_i I_i$ (nur Eigenanteile).
- Getrennte Spannungsberechnung für die einzelnen Querschnittsteile