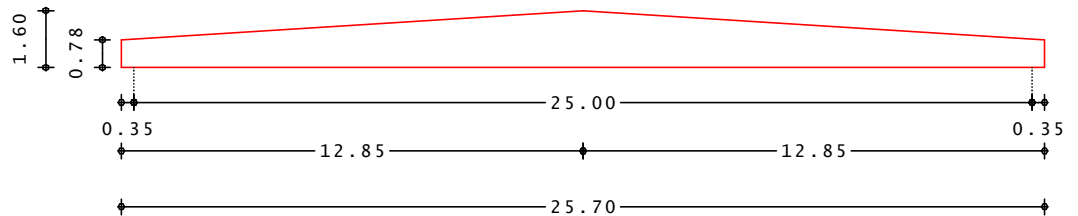


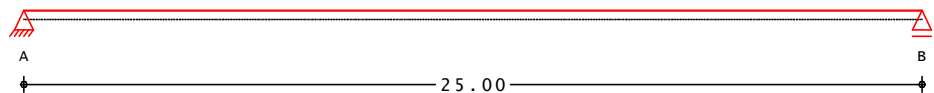
Pos. B170 BSH-Binder mit gerader Unterkante
System

Binderansicht Brettschichtbinder mit veränderlichem Querschnitt

M 1:210


Statisches System

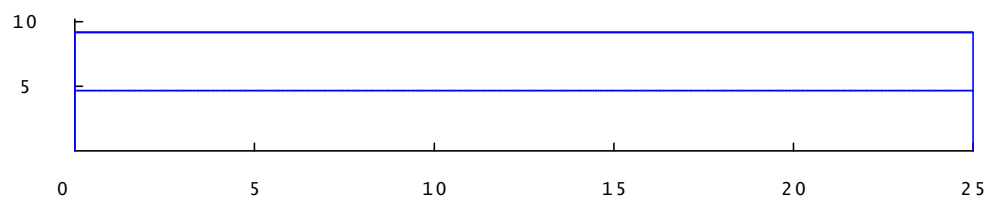
M 1:210



Stützweite	$l = 25.00$	m
Abstand Firstpunkt vom Aufl. A	$a = 12.50$	m
Binderhöhe am Auflager	$h_a = 80.00$	cm
Binderhöhe am First	$h_m = 160.00$	cm
Binderbreite	$b = 18.00$	cm
Auflagerlänge A/B	$l_a = 30.00$	cm
Überstand links/rechts	$u_e = 15.00$	cm
Binderabstand	$e_b = 6.00$	m
Abstand d. seitl. Abstützung	$s = 4.17$	m
Dachneigungswinkel	$\alpha = 3.66$	grad

Belastung

M 1:210



Ständige Last	$g_s = 0.60$	kN/m ²
Eigenlast des Binders	$g_b = 1.07$	kN/m
Regelschneelast	$s_o = 0.75$	kN/m ²

	$g = 4.67$	kN/m
	$p = 4.50$	kN/m

Gesamtlast	$q = 9.17$	kN/m
=====		

Schnittgrößen

nach der Elastizitätstheorie

Auflagerkräfte	$A_q/B_q = 114.62$	kN
Stelle der max. Biegespannung	$x = 6.25$	m
Moment		
an d. Stelle der max. Biegesp.	$M(x) = 537.30$	kNm
im Firstpunkt	$M(m) = 716.40$	kNm

Bemessung

 nach DIN 1052-1 (04/88) bzw. DIN 1052-1/A1 (10/96)
 BSH Brettschichtholzklasse BS 14
 Holzfeuchte $u \leq 18\%$

	$k_e = 1.00$	-
	$k_s = 1.00$	-
Lasterhöhungsbeiwert	$\gamma_{a1} = 2.00$	-
Elastizitätsmodul	$E_{ } = 11000$	MN/m ²
Schubmodul	$G = 600$	MN/m ²
Torsionsmodul	$G_t = 600$	MN/m ²
Zul. Biegesp. par. z. Fa.	$\sigma_B = 14.00$	MN/m ²
Zul. Zugsp. senkr. z. Fa.	$\sigma_{Zs} = 0.20$	MN/m ²
Zul. Drucksp. senkr. z. Fa.	$\sigma_{Ds} = 2.50$	MN/m ²
Zul. Abscherspannung	$\tau_a = 0.90$	MN/m ²
Zul. Schubspannung aus Q	$\tau_Q = 1.20$	MN/m ²

Querschnittswerte

am Auflager	$h_o/b = 80.00 / 18.00$	cm
$A(o) = 1440$	cm ²	
$W_y(o) = 19200$	cm ³	
	$I_y(o) = 768000$	cm ⁴
an der Stelle x	$h_x/b = 120.00 / 18.00$	cm
$A(x) = 2160$	cm ²	
$W_y(x) = 43200$	cm ³	
$W_z(x) = 6480$	cm ³	
	$I_y(x) = 2592000$	cm ⁴
	$I_z(x) = 58320$	cm ⁴
im Firstpunkt	$h_m/b = 160.00 / 18.00$	cm
$A(m) = 2880$	cm ²	
$W_y(m) = 76800$	cm ³	
	$I_y(m) = 6144000$	cm ⁴

Spannungsnachweise

Biegerandspannung

an der Stelle x	12.44 MN/m^2	/	14.00 MN/m^2	=	0.89	<	1
-----------------	------------------------	---	------------------------	---	--------	---	---

Längsspannung

im Firstpunkt	$h_m/r_m = 0$	-->	$\kappa_1 = 1.11$	=	-		
	$1.11 * 9.33 \text{ MN/m}^2$	/	14.00 MN/m^2	=	0.74	<	1

Querspannung

im Firstpunkt	$h_m/r_m = 0$	-->	$\kappa_q = 0.0128$	=	-		
	$0.0128 * 9.33 \text{ MN/m}^2$	/	0.20 MN/m^2	=	0.60	<	1

Spannungskomb.

Biegespannungen	$\sigma_{\text{parallel}} = 12.44$	MN/m ²
	$\sigma_{\text{d senkr.}} = 0.05$	MN/m ²
Schubspannung	$\tau = 0.80$	MN/m ²

für den Biegedruckrand

$$0.789 + 0.000415 + 0.111 = 0.900 < 1$$

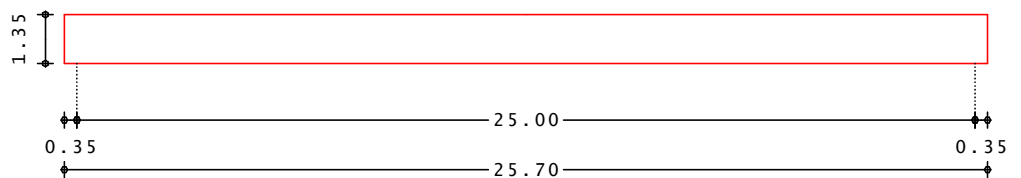
Schubspannung	am Auflager A/B			
	Abgem. Querkraft Aufl. A/B	Q red =	109.58	kN
	Abstand Q red von Auflagerlinie	xQ =	0.55	m
	1.14 MN/m ² /	1.20 MN/m ² =	0.95	< 1
Auflagerpressung	am Auflager A/B			
	Faktor	kD =	1.00	-
	2.12 MN/m ² / (1.0 * 2.50 MN/m ²) =	0.85	<	1
Durchbiegungsnw.	Verhältnis g/q	g/q =	0.51	-
	Kriechbeiwert	Eta k =	0.99	-
	Kriechzahl	Phi =	0.009	-
	Beiwert f. Biegeverformung	k sig =	0.217	-
	Schubdurchsenkungszahl	k tau =	0.773	-
	El. Durchbg. unter g aus M	fg sig =	6.11	cm
	El. Durchbg. unter g aus Q	fg tau =	0.39	cm
	El. Gesamtdurchbg. unter g	fg ges =	6.50	cm
	Kriechdurchbiegung unter g	fg kri =	0.06	cm
	Durchbiegung unter p	fp =	6.27	cm
Durchbg. unter Gesamtlast	fq =	12.83	cm	
Nachweis der Durchbiegung unter Gesamtlast				
	fq =	12.83	>	12.50 = zul fq
Nachweis der Durchbiegung unter so + pb				
	fpl =	6.27	<	8.33 = zul fpl
Stabilitätsnachw.	Kippschlankheitsgrad	lambda b =	0.73	≤ 0.75
	Kippzahl	kB =	1.00	-
	12.44 MN/m ² / 15.40 MN/m ² =	0.81	<	1
Tragsicherheitsnw.	nach Spannungstheorie II. Ordnung			
	Vorkrümmungsbeiwert	Eta =	0.003	-
	Vorkrümmung	e =	0.722	cm
	Faktor lotrechte Verformung	alpha =	0.978	-
	Eulerl. b. Ausw. um z-Achse	N eu,z =	3.64	MN
	Torsionsflächenmoment	It =	211236	cm ⁴
	Moment My II. Ordnung	My =	1.07	MNm
	Moment Mz II. Ordnung	Mz =	0.009	MNm
	Krit. Moment b. konst. Mom.b	crit M =	2.17	MNm
	Sicherheitsbeiwert	gamma4 =	2.50	-
Nachweis der Stabilisierung des biegebeanspruchten Binders an der Stelle x				
	24.88 / 30.80 + 1.34 / 30.80 =	0.85	<	1
Stabilitätsnachweis				
	(2.50 * 0.54 / 2.17) ^2 =	0.38	<	1
seitenlast	zur Verbandsberechnung			
	pro Binder	qs =	0.45	kN/m

Pos. B170a BSH-Binder mit gerader UK; Kurzausgabe
System

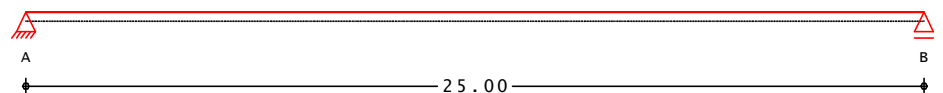
Binderansicht

Brettschichtbinder mit konstantem Querschnitt

M 1:210


Statisches System

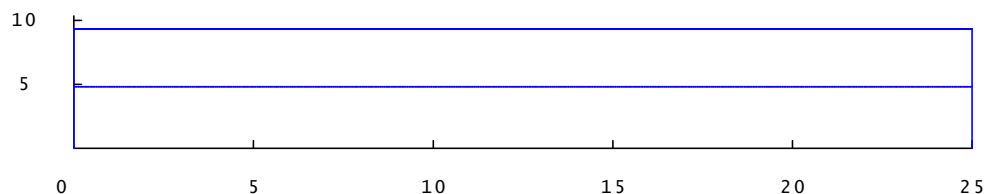
M 1:210



Stützweite	$l = 25.00$	m
Binderhöhe	$h = 135.00$	cm
Binderbreite	$b = 18.00$	cm
Auflagerlänge A/B	$l_a = 30.00$	cm
Überstand links/rechts	$u_e = 15.00$	cm
Binderabstand	$e_b = 6.00$	m
Abstand d. seittl. Abstützung	$s = 4.17$	m

Belastung

M 1:210



Ständige Last	$g_s = 0.60$	kN/m ²
Eigenlast des Binders	$g_b = 1.22$	kN/m
Regelschneelast	$s_o = 0.75$	kN/m ²

	$g = 4.81$	kN/m
	$p = 4.50$	kN/m

Gesamtlast	$q = 9.31$	kN/m
=====		

Schnittgrößen

nach der Elastizitätstheorie

Auflagerkräfte $A_q/B_q = 116.44$ kN
 Stelle der max. Biegespannung $x = 12.50$ m
 Moment
 an d. Stelle der max. Biegesp. $M(x) = 727.73$ kNm

Bemessung

nach DIN 1052-1 (4/88) bzw. (10/96) BSH-BS14
 Holzfeuchte $u \leq 18\%$
 E-, G- und GT-Modul nach DIN 1052-1/A1, Tab.15
 zul. Spannungen nach DIN 1052-1/A1, Tab.16

Querschnittswerte

h	b	A	Wy	Iy	Wz	Iz
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ⁴]
135.0	18.0	2430	54675	3690563	7290	65610

Spannungsnachweise

Biegespannung Stelle x [MN/m²] $13.31 / 14.00 = 0.95 < 1$

Schubspannung Auflager A/B [MN/m²] $0.67 / 1.20 = 0.56 < 1$
 Auflagerpressung Auflager A/B [MN/m²] $2.16 / 2.50 = 0.86 < 1$

Durchbiegungsnw. Gesamtlast $f_q/zul\ f_q = 12.38$ cm < 12.50 cm
 $s_o + p_b\ f_{pl}/zul\ f_{pl} = 5.93$ cm < 8.33 cm

Stabilitätsnachweis [MN/m²] $13.31 / 15.06 = 0.88 < 1$

Tragsicherheitsnw. nach Spannungstheorie II. Ordnung an der Stelle x
 Spannungsnachweis $0.864 + 0.073 = 0.94 < 1$
 Stabilitätsnachweis $(1.82 / 2.45)^2 = 0.55 < 1$

seitenlast

zur Verbandsberechnung
 pro Binder $q_s = 0.46$ kN/m