

# Montageanleitung für Gartenhaus Belmont 2

## Bauplan / Bauanleitung



Porschestraße 29 · 3100 St. Pölten

**Nähere Informationen zu diesem  
Produkt erfahren Sie unter**

**[Gartenhaus Belmont 2](#)**



# Statische Berechnung

**Auftrags-Nr. :** 2007-Go01

**Bauvorhaben :** Blockbohlenhaus "Belmont"

**Bauherr :** .....  
.....  
.....


**Objektplanung :** Gouderak B.V.  
Middelblok 154  
NL - 2381 BR Gouderak

**Tragwerksplanung :** Ingenieurbüro Rüdiger Arnold  
Schlüterstraße 49  
D - 14558 Nuthetal, OT Bergholz-Rehbrücke  
Tel.: +49 +33200 / 51189

**aufgestellt :** 04.12.2007

**Inhaltsverzeichnis**

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
VB	Vorbemerkungen zur Statischen Berechnung	3
01a	Sparren, DIN 1052 (08/04), Dachschalung links	5
01b	Sparren, DIN 1052 (08/04), Dachschalung rechts	9
02	Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Firstpfette	13
03	Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Mittelpfette	19
04a	Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Giebelbohle über Öffnung	25
04b	Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Traufbohle über Öffnung	30
05	Blockbohlenwände	34
06	Windverankerung und Gründung	36

	Proj.Bez	<b>Blockbohlenhaus "Belmont"</b>	Seite	<b>3</b>
	Datum	<b>04.12.2007</b>	<b>mb BauStatik S011 2007.071</b>	Position
			Projekt	<b>Belmont 10-2007</b>

## **Pos. VB**

## **Vorbemerkungen zur Statischen Berechnung**

### **Allgemeines**

Die nachfolgende Berechnung umfasst den Nachweis aller tragenden Teile des Blockbohlenhauses. Das Gebäude ist nicht als Wohngebäude klassifiziert; die Nachweise können deshalb außerhalb der Rahmenbedingungen für Wohnräume erfolgen.

Das Gebäude erhält ein Satteldach mit bituminöser Eindeckung auf vollflächiger Schalung. Die Dachneigung beträgt  $16,1^\circ$ . Es ist ein ca. 50 cm auskragendes Vordach zu berücksichtigen. Wegen der geringen Stützweiten wird auf Sparren verzichtet; die Schalung wird direkt auf die Pfetten und Wandbohlen genagelt.

Alle Wände bestehen aus 3,4 cm dicken Blockbohlen in Stapelbauweise; auch die Überdeckung der Öffnungen wird aus Blockbohlen hergestellt. Die Verbindung der Wände untereinander erfolgt durch eine Profil-Fräsung und die damit verbundene Verkämmung der Wände untereinander.

Der Fußboden des Gebäudes wird aus Holzdielung (rauh) auf Holzbalken hergestellt. Letztere nehmen auch die unterste Blockbohle der Wände auf.

Die Gründung kann wegen der untergeordneten Bedeutung des Bauwerkes vereinfacht erfolgen und wird hier nicht rechnerisch nachgewiesen.

Alle Anschlüsse und Verbindungen (Schalung, Pfetten, Bohlen) sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Verbindungsmitteln zug- und druckfest herzustellen.

Bauzustände sind nicht Bestandteil der vorliegenden Berechnungen.

Beachte!

Für die Stand- und Gebrauchssicherheit des Hauses ist nicht zuletzt auch die Qualität der Montage ausschlaggebend. Veränderungen an den gelieferten Bauteilen, der Einbau beschädigter Elemente, nicht regelkonforme Montage, Abweichungen von der Montageanleitung usw. können insbesondere die Gebrauchssicherheit (Schiefstellung, Wandbeulen etc.) beeinträchtigen. Ein Versagen des Tragwerkes in Folge ist eher unwahrscheinlich, jedoch nicht auszuschließen.

### **Lasten**

Schnee:

Eine Einordnung in die einzelnen Schneelastzonen erfolgt nicht, da das Blockbohlenhaus an verschiedenen Standorten errichtet werden kann. Für die folgenden Nachweise wird von einer Schneelast von  $0,85 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen. Der Bauherr ist auf diese Begrenzung hinzuweisen. Er hat selbst dafür Sorge zu tragen, die für den Bauort gültige Schneelast in Erfahrung zu bringen. Bei Unterlassung oder Überschreitung der zulässigen Schneelast gehen Schäden am Bauwerk und eventuelle Folgeschäden zu Lasten des Bauherrn.

	Proj.Bez <b>Blockbohlenhaus "Belmont"</b>	Seite <b>4</b>
	Datum <b>04.12.2007</b> <b>mb BauStatik S011 2007.071</b>	Position <b>VB</b>
		Projekt <b>Belmont 10-2007</b>

Wind:

Eine Einordnung in die einzelnen Windzonen erfolgt nicht, da das Blockbohlenhaus an verschiedenen Standorten errichtet werden kann. Für die folgenden Nachweise wird von einem Geschwindigkeitsdruck von  $0,65 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen. Der Bauherr ist auf diese Begrenzung hinzuweisen. Er hat selbst dafür Sorge zu tragen, den für den Bauort gültigen Geschwindigkeitsdruck in Erfahrung zu bringen. Bei Unterlassung oder Überschreitung des angesetzten Geschwindigkeitsdruckes gehen Schäden am Bauwerk und eventuelle Folgeschäden zu Lasten des Bauherrn.

sonstige Lasten:

Als weiteren Belastungen treten nur Eigenlasten des Bauwerkes und die Verkehrslast auf dem Fußboden des Bauwerkes auf; sie werden gemäß DIN 1055 ohne Einschränkungen angesetzt.

### Unterlagen, Literatur, Software

Als Grundlage für die Berechnungen dienen die vom Hersteller zu Verfügung gestellten Produktblätter sowie ergänzende Zeichnungen.

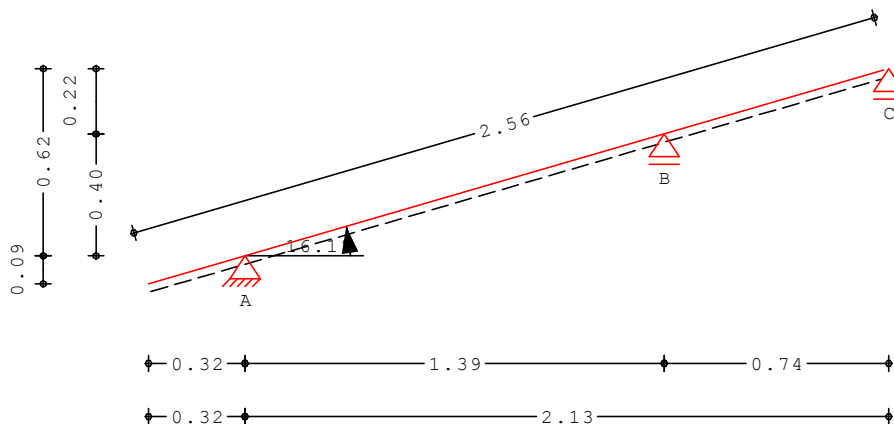
Die Berechnungen erfolgen auf Basis der zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen Normen, Regeln der Technik und anderen anerkannten Berechnungsmethoden. Hier seien insbesondere erwähnt:

- DIN 1055 - Lastannahmen für Bauwerke
- DIN 1052 - Holzbau
- Schriftenreihe Informationsdienst Holz; Teil 3: Wohn- und Verwaltungsbauten, Folge 5: Das Wohnblockhaus

Für die Berechnungen wurde einschlägige Statik-Software verwendet.

**Pos. 01a****Sparren, DIN 1052 (08/04), Dachschalung links**System  
M 1:25

2-Feld Sparren mit Kragarm



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite (Giebelseite)	B =	4.27	m
	Gebäudelänge (Traufenseite)	L =	2.80	m
	Gebäudehöhe (über OKG)	H =	2.60	m
	Geländehöhe über Meeresniveau	A =	0.00	mü.NN

Dach	Dachneigungswinkel	$\delta =$	16.10	°
	Dachhöhe	h =	0.62	m
	Dachüberstand	u =	0.32	m

Felder	Feld	Länge [m]
	Kragarm unten	0.32
	1	1.39
	2	0.74

Auflager	Aufl.	vertikale Lagerung	horizont. Lagerung	Höhe [m]
	A	starr	starr	0.00
B	starr	-	0.40	
C	starr	-	0.62	

Nutzungsklasse 1

Einwirkungen

<b>#ständig</b>	<b>Dachdeckung/Sparren/Innenausbau</b>
	ständige Einwirkung KLED ständig
<b>#Wind0</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 0°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#Wind180</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 180°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#Wind90</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 90°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#SchneeA</b>	<b>Schneelast Lastfall a</b>
	Schnee-/Eislast $\leq 1000$ m KLED kurz LG 99
<b>#SchneeD</b>	<b>Schneelast Lastfall a + Schneeüberhang an Traufe</b>
	Schnee-/Eislast $\leq 1000$ m KLED kurz LG 99



Lastgruppen	LG   Einwirkungen, die nicht gleichzeitig wirken
	98   #Wind0 / #Wind180 / #Wind90
	99   #SchneeA / #SchneeD

Erläuterungen **Gruppen (LG)**  
 Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.

Belastung

Einwirkung #ständig

Zusammenst. gl1	Eigengewicht	0.015*5.00 =	0.07	kN/m <sup>2</sup>
	bit.Deckung	=	0.07	kN/m <sup>2</sup>
		=	0.14	kN/m <sup>2</sup>

Eindeckung + Sparren (DF)  $g_k = 0.14$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.15		

Einwirkung #Wind0

Windlast

nach DIN 1055-4 (03.05)  
 Windzone 2, Binnenland  
 Geschwindigkeitsdruck (Tab. 2)  $q = 0.65$  kN/m<sup>2</sup>  
 Außendruckbeiwerte für Satteldächer (Tabelle 6)

Anströmrichtung  $\theta = 0.00$  °  
 Länge des Bereichs F  $e/10 = 0.28$  m  
 Bereich D  $w_{e,D,10} = 0.75 * 0.65 = 0.49$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich F  $w_{e,F,10} = 0.24 * 0.65 = 0.15$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich H  $w_{e,H,10} = 0.21 * 0.65 = 0.14$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	0.33	-0.49	-0.49	
Trapez	lokal	-0.33	0.29	0.15	0.15	
Trapez	lokal	-0.04	2.26	0.14	0.14	

Einwirkung #Wind180

Anströmrichtung  $\theta = 180.00$  °  
 Länge des Bereichs J  $e/10 = 0.28$  m  
 Bereich E  $w_{e,E,10} = -0.40 * 0.65 = -0.26$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich I  $w_{e,I,10} = -0.40 * 0.65 = -0.26$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich J  $w_{e,J,10} = -0.96 * 0.65 = -0.63$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	0.33	0.26	0.26	
Trapez	lokal	1.93	0.29	-0.63	-0.63	
Trapez	lokal	-0.33	2.26	-0.26	-0.26	

Einwirkung #Wind90

Anströmrichtung  $\theta = 90.00$  °  
 Länge des Bereichs F  $e/4 = 1.15$  m  
 Bereich F  $w_{e,F,10} = -1.29 * 0.65 = -0.84$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich G  $w_{e,G,10} = -1.31 * 0.65 = -0.85$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	1.19	-0.84	-0.84	
Trapez	lokal	0.86	1.36	-0.85	-0.85	

Einwirkung #SchneeA

Schneelast

nach DIN 1055-5 (07.05)

Schneelastzone 2



char. Schneelast auf dem Boden	$s_k =$	0.85	kN/m <sup>2</sup>
Formbeiwert der Schneelast	$\mu_1 =$	0.80	-
Schneelast LF a	$s =$	0.68	kN/m <sup>2</sup>
Schneeüberhang an der Traufe	$S_e =$	0.15	kN/m

Lastart	Richtung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.68		

## Einwirkung #SchneeD

Lastart	Richtung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.68		
Einzel	vert.	-0.32				0.15

## Kombinationen nach DIN 1055-100 (03.01)

Grundkombination  $E_d$   
DIN 1055-100, (14)

$E_k$	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
8	1.35*#ständig +0.90*#Wind0 +1.50*#SchneeA
22	1.00*#ständig +1.50*#Wind90

q-st. Komb.  $E_{d,perm}$   
DIN 1055-100, (24)

$E_{k,perm}$	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	1.00*#ständig

Bemess.-Schnittgr.  
Grundkombination 8

je lfd. m	x [m]	$N_d$ [kN/m]	$V_d$ [kN/m]	$M_d$ [kNm/m]
	1.45	<b>0.33</b>	-1.04	-0.23
	1.45	<b>-0.20</b>	0.79	-0.23
	1.45	-0.20	<b>0.79</b>	-0.23
	1.45	0.33	<b>-1.04</b>	-0.23
	0.62	0.06	0.00	<b>0.20</b>
	1.45	0.33	-1.04	<b>-0.23</b>

Grundkombination 22

x [m]	$N_d$ [kN/m]	$V_d$ [kN/m]	$M_d$ [kNm/m]
0.00	<b>0.01</b>	0.37	0.06
0.00	<b>-0.61</b>	-0.71	0.06
1.45	-0.55	<b>0.91</b>	0.20
0.00	-0.61	<b>-0.71</b>	0.06
1.45	-0.55	0.91	<b>0.20</b>
0.64	-0.58	0.00	<b>-0.17</b>

## Bemessung

nach DIN 1052 (08/04)

Baustoff

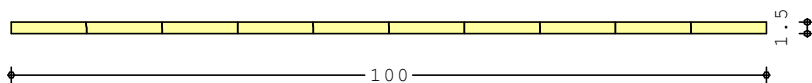
Nadelholz C24

(Tabelle F.5)

gewählt

Sparren  
Sparrenabstandb/h = **100/1.5** **cm**  
e = **1.00** **m**

M 1:10





Querschnittswerte	A	$W_y$	$I_y$	$i_y$
	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm]
	150.00	37.50	28.13	0.43

Knickwerte	Feld	$l_{ef,y}$	$\lambda_y$	$\lambda_{rel,c,y}$	$k_{c,y}$
		[m]	[-]	[-]	[-]
	KrUn	0.67	153.84	2.6204	0.1351
	1	1.45	334.11	5.6911	0.0299
	2	0.78	179.07	3.0503	0.1008

Nachweise      der Querschnittstragfähigkeit nach      DIN 1052, 10.2

Biegung und Zug	für Ek 8 (KLED kurz)	$k_{mod}$	=	0.90	-
	maßgebende Stelle	$x$	=	1.45	m
	Normalkraft	$N_{t,0,d}$	=	0.33	kN
	Biegemoment	$M_{y,d}$	=	-0.23	kNm
	Zugspannung	$\sigma_{t,0,d}$	=	0.02	N/mm <sup>2</sup>
	Biegespannung	$\sigma_{m,y,d}$	=	6.18	N/mm <sup>2</sup>
	Zugfestigkeit	$f_{t,0,d}$	=	9.69	N/mm <sup>2</sup>
	Biegefestigkeit	$f_{m,y,d}$	=	16.62	N/mm <sup>2</sup>
	Gl. (55)	0.02 / 9.69 + 6.18 / 16.62 = 0.37 ≤ 1			

Schub aus Querkraft	für Ek 8 (KLED kurz)	$k_{mod}$	=	0.90	-
	maßgebende Stelle	$x$	=	1.45	m
	Querkraft	$V_{z,d}$	=	-1.04	kN
	Schubspannung	$\tau_{z,d}$	=	0.10	N/mm <sup>2</sup>
	Schubfestigkeit	$f_{v,d}$	=	1.38	N/mm <sup>2</sup>
	Gl. (59)	0.10 / 1.38 = 0.07 ≤ 1			

Nachweise      Stabilität mit Ersatzstabverfahren      DIN 1052, 10.3

Biegung und Druck	für Ek 22 (KLED kurz)	$k_{mod}$	=	0.90	-
	maßgebende Stelle	$x$	=	1.45	m
	Normalkraft	$N_{c,0,d}$	=	-0.55	kN
	Biegemoment	$M_{y,d}$	=	0.20	kNm
	Druckspannung	$\sigma_{c,0,d}$	=	0.04	N/mm <sup>2</sup>
	Biegespannung	$\sigma_{m,y,d}$	=	5.36	N/mm <sup>2</sup>
	Druckfestigkeit	$f_{c,0,d}$	=	14.54	N/mm <sup>2</sup>
	Biegefestigkeit	$f_{m,y,d}$	=	16.62	N/mm <sup>2</sup>
	Gl. (71)	0.04 / (0.03*14.54) + 5.36 / 16.62 = 0.41 ≤ 1			

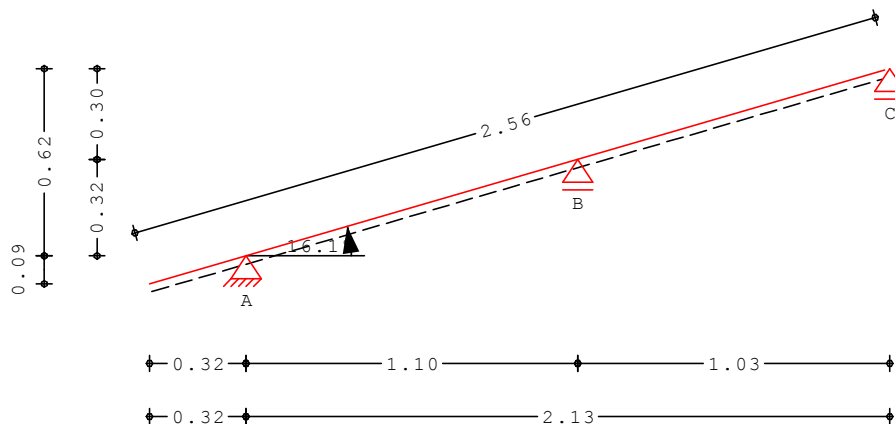
Nachweise      für GZ der Gebrauchstauglichkeit      DIN 1052, 9.2  
negative Verformungen werden nicht berücksichtigt

Grenzwerte Verform.	Durchhang	Sparren	$C_d$	=	1/200	-
		Sp Kragarm	$C_d$	=	1/100	-
	Gl.	Ek	x	vorh w	zul w	$\eta$
		rare/perm	[m]	[mm]	[mm]	[-]
	(42) Feld	1	0.67	1.92	7.23	0.27 ≤ 1

<u>Auflagerkräfte</u>	je lfd. m				
charakterist. Wert	Einwirkung	$A_{v,k}$	$A_{h,k}$	$B_{v,k}$	$C_{v,k}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	#ständig	0.14	0.00	0.21	0.02
	#Wind0	-0.06	-0.06	0.24	0.01
	#Wind180	-0.10	0.19	-0.43	-0.12
	#Wind90	-0.67	0.60	-1.26	-0.14
	#SchneeA	0.63	0.00	0.93	0.10
	#SchneeD	0.84	0.00	0.86	0.12

**Pos. 01b****Sparren, DIN 1052 (08/04), Dachschalung rechts**System  
M 1:25

2-Feld Sparren mit Kragarm



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite (Giebelseite)	B =	4.27	m
	Gebäudelänge (Traufenseite)	L =	2.80	m
	Gebäudehöhe (über OKG)	H =	2.60	m
	Geländehöhe über Meeresniveau	A =	0.00	mü.NN

Dach	Dachneigungswinkel	$\delta =$	16.10	°
	Dachhöhe	h =	0.62	m
	Dachüberstand	u =	0.32	m

Felder	Feld	Länge [m]
	Kragarm unten	0.32
	1	1.10
	2	1.03

Auflager	Aufl.	vertikale	horizont.	Höhe
		Lagerung	Lagerung	
	A	starr	starr	0.00
	B	starr	-	0.32
	C	starr	-	0.62

Nutzungsklasse 1

Einwirkungen

<b>#ständig</b>	<b>Dachdeckung/Sparren/Innenausbau</b>
	ständige Einwirkung KLED ständig
<b>#Wind0</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 0°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#Wind180</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 180°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#Wind90</b>	<b>Windlast Anströmrichtung = 90°</b>
	Windlasten KLED kurz LG 98
<b>#SchneeA</b>	<b>Schneelast Lastfall a</b>
	Schnee-/Eislast <= 1000 m KLED kurz LG 99
<b>#SchneeD</b>	<b>Schneelast Lastfall a + Schneeüberhang an Traufe</b>
	Schnee-/Eislast <= 1000 m KLED kurz LG 99



Lastgruppen	LG   Einwirkungen, die nicht gleichzeitig wirken
	98   #Wind0 / #Wind180 / #Wind90
	99   #SchneeA / #SchneeD

Erläuterungen **Gruppen (LG)**  
 Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.

Belastung

Einwirkung #ständig

Zusammenst. gl1	Eigengewicht	0.015*5.00 =	0.07	kN/m <sup>2</sup>
	bit.Deckung	=	0.07	kN/m <sup>2</sup>
		=	0.14	kN/m <sup>2</sup>

Eindeckung + Sparren (DF)  $g_k = 0.14$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.15		

Einwirkung #Wind0

Windlast

nach DIN 1055-4 (03.05)  
 Windzone 2, Binnenland  
 Geschwindigkeitsdruck (Tab. 2)  $q = 0.65$  kN/m<sup>2</sup>  
 Außendruckbeiwerte für Satteldächer (Tabelle 6)

Anströmrichtung  $\theta = 0.00$  °  
 Länge des Bereichs F  $e/10 = 0.28$  m  
 Bereich D  $w_{e,D,10} = 0.75 * 0.65 = 0.49$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich F  $w_{e,F,10} = 0.24 * 0.65 = 0.15$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich H  $w_{e,H,10} = 0.21 * 0.65 = 0.14$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	0.33	-0.49	-0.49	
Trapez	lokal	-0.33	0.29	0.15	0.15	
Trapez	lokal	-0.04	2.26	0.14	0.14	

Einwirkung #Wind180

Anströmrichtung  $\theta = 180.00$  °  
 Länge des Bereichs J  $e/10 = 0.28$  m  
 Bereich E  $w_{e,E,10} = -0.40 * 0.65 = -0.26$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich I  $w_{e,I,10} = -0.40 * 0.65 = -0.26$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich J  $w_{e,J,10} = -0.96 * 0.65 = -0.63$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	0.33	0.26	0.26	
Trapez	lokal	1.93	0.29	-0.63	-0.63	
Trapez	lokal	-0.33	2.26	-0.26	-0.26	

Einwirkung #Wind90

Anströmrichtung  $\theta = 90.00$  °  
 Länge des Bereichs F  $e/4 = 1.15$  m  
 Bereich F  $w_{e,F,10} = -1.29 * 0.65 = -0.84$  kN/m<sup>2</sup>  
 Bereich G  $w_{e,G,10} = -1.31 * 0.65 = -0.85$  kN/m<sup>2</sup>

Last- art	Rich- tung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Trapez	lokal	-0.33	1.19	-0.84	-0.84	
Trapez	lokal	0.86	1.36	-0.85	-0.85	

Einwirkung #SchneeA

Schneelast

nach DIN 1055-5 (07.05)

Schneelastzone 2



char. Schneelast auf dem Boden	$s_k =$	0.85	kN/m <sup>2</sup>
Formbeiwert der Schneelast	$\mu_1 =$	0.80	-
Schneelast LF a	$s =$	0.68	kN/m <sup>2</sup>
Schneeüberhang an der Traufe	$S_e =$	0.15	kN/m

Lastart	Richtung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.68		

## Einwirkung #SchneeD

Lastart	Richtung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]
Gleich	vert.			0.68		
Einzel	vert.	-0.32				0.15

## Kombinationen

nach DIN 1055-100 (03.01)

Grundkombination  $E_d$   
DIN 1055-100, (14)

$E_k$	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
8	1.35*#ständig +0.90*#Wind0 +1.50*#SchneeA
22	1.00*#ständig +1.50*#Wind90

q-st. Komb.  $E_{d,perm}$   
DIN 1055-100, (24)

$E_{k,perm}$	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	1.00*#ständig

Bemess.-Schnittgr.  
Grundkombination 8

je lfd. m

x [m]	$N_d$ [kN/m]	$V_d$ [kN/m]	$M_d$ [kNm/m]
1.14	<b>0.28</b>	-0.84	-0.18
1.14	<b>-0.20</b>	0.85	-0.18
1.14	-0.20	<b>0.85</b>	-0.18
1.14	0.28	<b>-0.84</b>	-0.18
1.82	0.01	-0.00	<b>0.10</b>
1.14	0.28	-0.84	<b>-0.18</b>

Grundkombination 22

x [m]	$N_d$ [kN/m]	$V_d$ [kN/m]	$M_d$ [kNm/m]
0.00	<b>0.01</b>	0.37	0.06
0.00	<b>-0.65</b>	-0.55	0.06
1.14	-0.61	<b>0.73</b>	0.16
1.14	-0.18	<b>-0.76</b>	0.16
1.14	-0.61	0.73	<b>0.16</b>
1.81	-0.15	0.00	<b>-0.10</b>

## Bemessung

nach DIN 1052 (08/04)

Baustoff

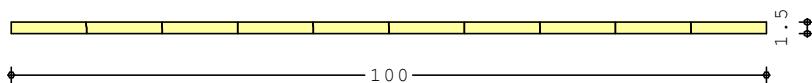
Nadelholz C24

(Tabelle F.5)

gewählt

Sparren  
Sparrenabstandb/h = **100/1.5** **cm**  
e = **1.00** **m**

M 1:10





Querschnittswerte	A [cm <sup>2</sup> ]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	i <sub>y</sub> [cm]
	150.00	37.50	28.13	0.43

Knickwerte	Feld	l <sub>ef,y</sub> [m]	λ <sub>y</sub> [-]	λ <sub>rel,c,y</sub> [-]	k <sub>c,y</sub> [-]
	KrUn	0.67	153.84	2.6204	0.1351
	1	1.14	264.40	4.5038	0.0472
	2	1.08	248.78	4.2377	0.0532

Nachweise der Querschnittstragfähigkeit nach DIN 1052, 10.2

Biegung und Zug	für Ek 8 (KLED kurz)	k <sub>mod</sub> =	0.90	-
	maßgebende Stelle	x =	1.14	m
	Normalkraft	N <sub>t,0,d</sub> =	0.28	kN
	Biegemoment	M <sub>y,d</sub> =	-0.18	kNm
	Zugspannung	σ <sub>t,0,d</sub> =	0.02	N/mm <sup>2</sup>
	Biegespannung	σ <sub>m,y,d</sub> =	4.86	N/mm <sup>2</sup>
	Zugfestigkeit	f <sub>t,0,d</sub> =	9.69	N/mm <sup>2</sup>
	Biegefestigkeit	f <sub>m,y,d</sub> =	16.62	N/mm <sup>2</sup>
Gl. (55)	0.02 / 9.69 + 4.86 / 16.62 = 0.29 ≤ 1			

Schub aus Querkraft	für Ek 8 (KLED kurz)	k <sub>mod</sub> =	0.90	-
	maßgebende Stelle	x =	1.14	m
	Querkraft	V <sub>z,d</sub> =	0.85	kN
	Schubspannung	τ <sub>z,d</sub> =	0.08	N/mm <sup>2</sup>
	Schubfestigkeit	f <sub>v,d</sub> =	1.38	N/mm <sup>2</sup>
	Gl. (59)	0.08 / 1.38 = 0.06 ≤ 1		

Nachweise Stabilität mit Ersatzstabverfahren DIN 1052, 10.3

Biegung und Druck	für Ek 22 (KLED kurz)	k <sub>mod</sub> =	0.90	-
	maßgebende Stelle	x =	1.14	m
	Normalkraft	N <sub>c,0,d</sub> =	-0.61	kN
	Biegemoment	M <sub>y,d</sub> =	0.16	kNm
	Druckspannung	σ <sub>c,0,d</sub> =	0.04	N/mm <sup>2</sup>
	Biegespannung	σ <sub>m,y,d</sub> =	4.22	N/mm <sup>2</sup>
	Druckfestigkeit	f <sub>c,0,d</sub> =	14.54	N/mm <sup>2</sup>
	Biegefestigkeit	f <sub>m,y,d</sub> =	16.62	N/mm <sup>2</sup>
Gl. (71)	0.04 / (0.05*14.54) + 4.22 / 16.62 = 0.31 ≤ 1			

Nachweise für GZ der Gebrauchstauglichkeit DIN 1052, 9.2  
negative Verformungen werden nicht berücksichtigt

Grenzwerte Verform.	Durchhang	Sparren	C <sub>d</sub> =	1/200	-	
			Sp Kragarm	C <sub>d</sub> =	1/100	-
Gl.	Ek	x	vorh w	zul w	η	
						rare/perm
(42)	Feld	1	1.76	0.55	5.39	0.10 ≤ 1

Auflagerkräfte	je lfd. m	A <sub>v,k</sub>	A <sub>h,k</sub>	B <sub>v,k</sub>	C <sub>v,k</sub>
charakterist. Wert	Einwirkung	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
#ständig		0.12	0.00	0.19	0.06
#Wind0		-0.09	-0.06	0.23	0.05
#Wind180		-0.06	0.19	-0.40	-0.20
#Wind90		-0.55	0.60	-1.16	-0.36
#SchneeA		0.54	0.00	0.86	0.27
#SchneeD		0.75	0.00	0.79	0.28



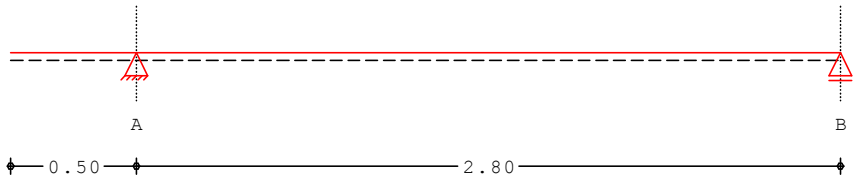
**Pos. 02**

**Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Firstpfette**

System

Holz-Einfeldträger mit Kragarm

M 1:30



Abmessungen /  
Nutzungsklassen

Feld	L [m]	$l_{eff,m}$ [m]	NKL
0	0.50	1.00	NKL 1
1	2.80	2.80	NKL 1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotation [kNm/°]
A	0.50	3.40	starr	frei
B	3.30	3.40	starr	frei

Material  
Querschnitt

Nadelholz Festigkeitsklasse C24  
**b/h = 4.3/14.3 cm**

Einwirkungen

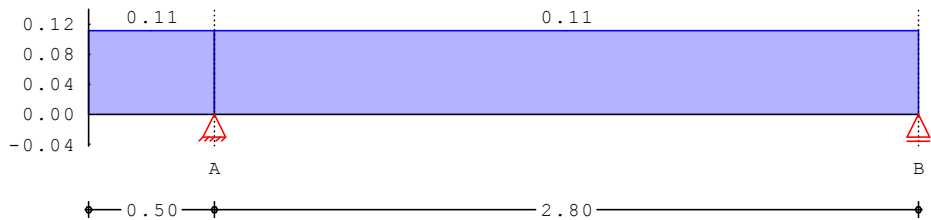
ständig  
Wind  
Schnee

ständige Einwirkung  
Windlasten  
Schnee-/Eislast  $\leq 1000$  m

Belastung

Einw. ständig

M 1:30



Eigengewicht

$0.04\text{m} * 0.14\text{m} * 5.00\text{kN/m}^3 = 0.031\text{ kN/m}$

Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	s [m]	q [kN/m]	
1	0	0.00	1 2.80	3.30	0.08

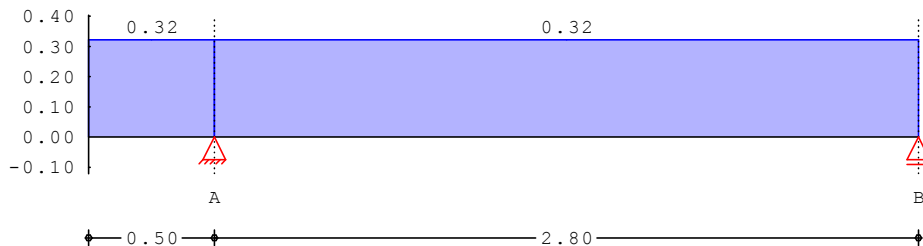
zu Zeile 1

aus Pos. 01a C-V-#ständig-max	0.023	=	0.023
aus Pos. 01b C-V-#ständig-max	0.059	=	0.059
		=	0.082



Einw. Wind

M 1:30



Feldlasten

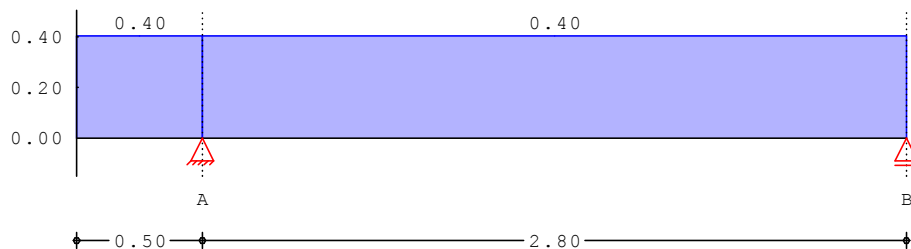
	F <sub>anf</sub> [m]	F <sub>end</sub> [m]	s [m]	q [kN/m]	
1	0	0.00	1 2.80	3.30	0.32

zu Zeile 1

aus Pos. 01a C-V-#Wind180-	maxabs	0.123 =	0.123
aus Pos. 01b C-V-#Wind180-	maxabs	0.199 =	0.199
		=	0.322

Einw. Schnee

M 1:30



Feldlasten

	F <sub>anf</sub> [m]	F <sub>end</sub> [m]	s [m]	q [kN/m]	
1	0	0.00	1 2.80	3.30	0.40

zu Zeile 1

aus Pos. 01a C-V-#Schneed-	maxabs	0.124 =	0.124
aus Pos. 01b C-V-#Schneed-	maxabs	0.279 =	0.279
		=	0.403

char. Schnittgrößen

Einw. ständig

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	0.20	-0.00	-0.00	-0.02	-0.02
	0.30	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03
	0.40	-0.01	-0.01	-0.04	-0.04
	0.50	-0.01*	-0.01	-0.06*	-0.06
1	0.00	-0.01*	-0.01	0.16	0.16*
	0.56	0.06	0.06	0.10	0.10
	1.12	0.10	0.10	0.04	0.04
	1.44	0.10	0.10*	0.00	0.00



Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
	1.68	0.10	0.10	-0.03	-0.03
	2.24	0.07	0.07	-0.09	-0.09
	2.80	0.00	0.00	-0.15*	-0.15

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	0.50			0.22	0.22
B	3.30			0.15	0.15

Einw. Wind

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	-0.00	-0.00	-0.03	-0.03
	0.20	-0.01	-0.01	-0.06	-0.06
	0.30	-0.01	-0.01	-0.10	-0.10
	0.40	-0.03	-0.03	-0.13	-0.13
	0.50	-0.04*	-0.04	-0.16*	-0.16
1	0.00	-0.04*	-0.04	0.47	0.47*
	0.56	0.17	0.17	0.28	0.28
	1.12	0.28	0.28	0.10	0.10
	1.44	0.30	0.30*	0.00	0.00
	1.68	0.29	0.29	-0.08	-0.08
	2.24	0.19	0.19	-0.26	-0.26
	2.80	0.00	0.00	-0.44*	-0.44

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	0.50			0.63	0.63
B	3.30			0.44	0.44

Einw. Schnee

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	-0.00	-0.00	-0.04	-0.04
	0.20	-0.01	-0.01	-0.08	-0.08
	0.30	-0.02	-0.02	-0.12	-0.12
	0.40	-0.03	-0.03	-0.16	-0.16
	0.50	-0.05*	-0.05	-0.20*	-0.20
1	0.00	-0.05*	-0.05	0.58	0.58*
	0.56	0.21	0.21	0.36	0.36
	1.12	0.35	0.35	0.13	0.13
	1.44	0.37	0.37*	0.00	0.00
	1.68	0.36	0.36	-0.09	-0.09
	2.24	0.24	0.24	-0.32	-0.32
	2.80	0.00	0.00	-0.55*	-0.55

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	0.50			0.78	0.78
B	3.30			0.55	0.55



Kombinationenständige und vorübergehende Bemessungssituation

		Ek							
		5	+1.35*ständig		+0.90*Wind		+1.50*Schnee		
		6	+1.00*ständig						
		10	+1.00*ständig		+0.90*Wind		+1.50*Schnee		
Schnittgrößen	x	Ek	min M <sub>d</sub>	Ek	max M <sub>d</sub>	Ek	min V <sub>d</sub>	Ek	max V <sub>d</sub>
	[m]		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]
Feld 0									
	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	0.10	5	-0.01	6	0.00	5	-0.10	6	-0.01
	0.20	5	-0.02	6	-0.00	5	-0.21	6	-0.02
	0.30	5	-0.05	6	-0.01	5	-0.31	6	-0.03
	0.40	5	-0.08	6	-0.01	5	-0.42	6	-0.04
	0.50	5	-0.13*	6	-0.01	5	-0.52*	6	-0.06
Feld 1									
	0.00	5	-0.13*	6	-0.01	6	0.16	5	1.51*
	0.56	6	0.06	5	0.55	6	0.10	5	0.92
	1.12	6	0.10	5	0.90	6	0.04	5	0.34
	1.44	6	0.10	5	0.96*	-	0.00	-	0.00
	1.68	6	0.10	5	0.93	5	-0.25	6	-0.03
	2.24	6	0.07	5	0.63	5	-0.83	6	-0.09
	2.80	-	0.00	-	0.00	5	-1.42*	6	-0.15

quasi-ständige Bemessungssituation

		Ek							
		19	+1.00*ständig						
Schnittgrößen	x	Ek	min M <sub>d</sub>	Ek	max M <sub>d</sub>	Ek	min V <sub>d</sub>	Ek	max V <sub>d</sub>
	[m]		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]
Feld 0									
	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	0.10	19	0.00	19	0.00	19	-0.01	19	-0.01
	0.20	19	-0.00	19	-0.00	19	-0.02	19	-0.02
	0.30	19	-0.01	19	-0.01	19	-0.03	19	-0.03
	0.40	19	-0.01	19	-0.01	19	-0.04	19	-0.04
	0.50	19	-0.01*	19	-0.01	19	-0.06*	19	-0.06
Feld 1									
	0.00	19	-0.01*	19	-0.01	19	0.16	19	0.16*
	0.56	19	0.06	19	0.06	19	0.10	19	0.10
	1.12	19	0.10	19	0.10	19	0.04	19	0.04
	1.44	19	0.10	19	0.10*	-	0.00	-	0.00
	1.68	19	0.10	19	0.10	19	-0.03	19	-0.03
	2.24	19	0.07	19	0.07	19	-0.09	19	-0.09
	2.80	-	0.00	-	0.00	19	-0.15*	19	-0.15

Nachweise

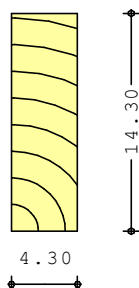
Material	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	G <sub>mean</sub>	E <sub>0mean</sub>
Holz			[ N/mm <sup>2</sup> ]				
C24	24.0	14.0	21.0	2.5	2.0	690	11000



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Querschnitt	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	4.3	14.3	61.5	1048	95

M 1:5



Biegebemessung DIN 1052, Gl.(55), Gl.(67)	F	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	x [m]	M <sub>yd</sub> [kNm]	σ <sub>myd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>myd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η [-]
	0	(L = 0.50 m, km = 1.00)						
	10		0.90	0.00	-0.00	0.00	16.62	0.00
	5		0.90	0.10	-0.01	0.04	16.62	0.00
	5		0.90	0.20	-0.02	0.14	16.62	0.01
	5		0.90	0.30	-0.05	0.32	16.62	0.02
	5		0.90	0.40	-0.08	0.57	16.62	0.03
	5		0.90	0.50	-0.13	0.89	16.62	0.05
	5		0.90	0.50	-0.13	0.89	16.62	0.05*

	1	(L = 2.80 m, km = 0.85)						
	5		0.90	0.00	-0.13	0.89	16.62	0.06
	5		0.90	0.56	0.55	3.76	16.62	0.27
	5		0.90	1.12	0.90	6.17	16.62	0.44
	5		0.90	1.44	0.96	6.55	16.62	0.46*
	5		0.90	1.68	0.93	6.35	16.62	0.45
	5		0.90	2.24	0.63	4.29	16.62	0.30
	5		0.90	2.80	0.00	0.00	16.62	0.00

Querkraftbemessung DIN 1052, Gl.(59)	F	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	x [m]	V <sub>zd</sub> [kN]	τ <sub>zd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>vzd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η [-]
	0	5	0.90	0.00	-0.00	0.00	1.38	0.00
		5	0.90	0.10	-0.10	0.03	1.38	0.02
		5	0.90	0.20	-0.21	0.05	1.38	0.04
		5	0.90	0.30	-0.31	0.08	1.38	0.06
		5	0.90	0.34	-0.36	0.09	1.38	0.06*
	1	5	0.90	0.16	1.34	0.33	1.38	0.24*
		5	0.90	0.56	0.92	0.23	1.38	0.16
		5	0.90	1.12	0.34	0.08	1.38	0.06
		5	0.90	1.68	-0.25	0.06	1.38	0.04
		5	0.90	2.24	-0.83	0.20	1.38	0.15
		5	0.90	2.65	-1.26	0.31	1.38	0.22

Auflagerpressung DIN 1052, Gl(47)	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	σ <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η [-]
A	5	0.90	2.03	40.4	1.00	0.50	1.73	0.29
B	5	0.90	1.42	27.5	1.00	0.51	1.73	0.30

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

max. Verformungen DIN 1052, 9.2	Ek	x [m]	vorhw [mm]	zulw [mm]	$\eta$ [-]
Feld 0 ( <i>L=0.50 m, NKL 1, kdef=0.60</i> )					
G1(42)	19	0.00	-0.6	5.0	0.12
Feld 1 ( <i>L=2.80 m, NKL 1, kdef=0.60</i> )					
G1(42)	19	1.42	1.1	14.0	0.08

Im Bereich des Kragarmes sind die Pfetten am Auflager ausgeklinkt, der Restquerschnitt beträgt an dieser Stelle  $b/h = 3,4/8,5$  cm. Für diesen Bereich wurden in einem gesonderten Rechenlauf folgende Ergebnisse ermittelt:

Biegung

$$\sigma(m, y, d) = 2,48 \text{ N/mm}^2 \quad f(m, y, d) = 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0,15$$

Schub (aus Querkraft)

$$\tau(z, d) = 0,57 \text{ N/mm}^2 \quad f(z, d) = 1,38 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0,41$$



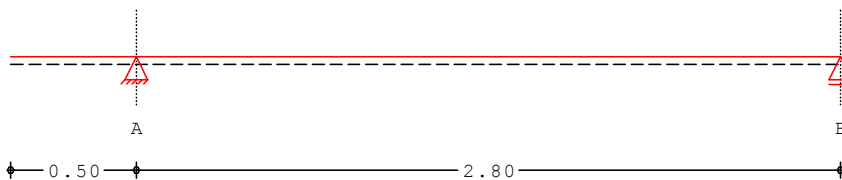
**Pos. 03**

**Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Mittelpfette**

System

Holz-Einfeldträger mit Kragarm

M 1:30



Abmessungen /  
Nutzungsklassen

Feld	L [m]	$l_{eff,m}$ [m]	NKL
0	0.50	1.00	NKL 1
1	2.80	2.80	NKL 1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotation [kNm/°]
A	0.50	3.40	starr	frei
B	3.30	3.40	starr	frei

Material  
Querschnitt

Nadelholz Festigkeitsklasse C24  
**b/h = 4.3/14.3 cm**

Einwirkungen

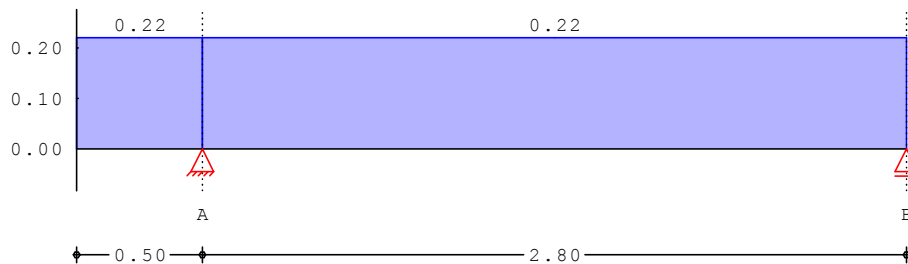
ständig  
Wind  
Schnee

ständige Einwirkung  
Windlasten  
Schnee-/Eislast  $\leq 1000$  m

Belastung

Einw. ständig

M 1:30



Eigengewicht

$0.04\text{m} * 0.14\text{m} * 5.00\text{kN/m}^3 = 0.031\text{ kN/m}$

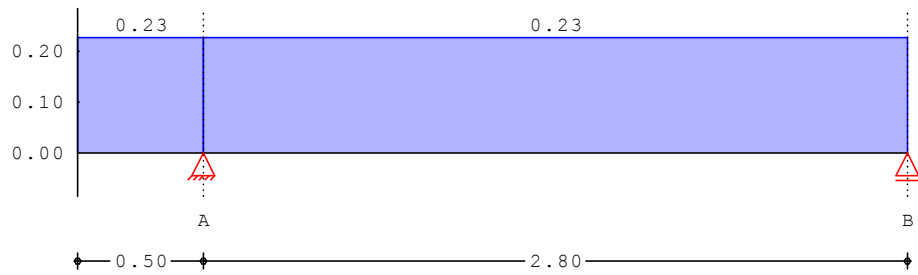
Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	s [m]	$q$ [kN/m]
1	0	0.00	1 2.80 3.30	0.19



Einw. Wind

M 1:30

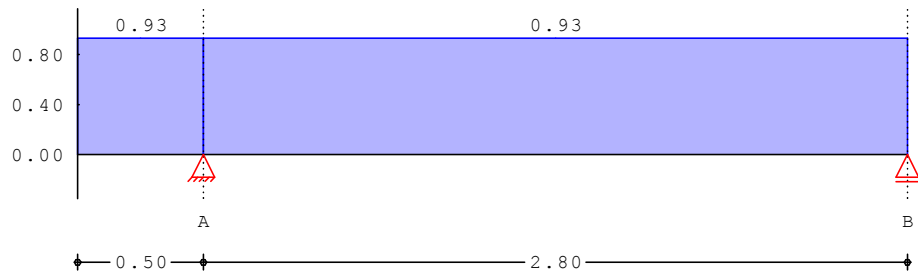


Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	$s$ [m]	$q$ [kN/m]
1	0	0.00	1 2.80	3.30 0.23

Einw. Schnee

M 1:30



Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	$s$ [m]	$q$ [kN/m]
1	0	0.00	1 2.80	3.30 0.93

char. Schnittgrößen

Einw. ständig

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min $M_k$ [kNm]	max $M_k$ [kNm]	min $V_k$ [kN]	max $V_k$ [kN]
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	-0.00	-0.00	-0.02	-0.02
	0.20	-0.00	-0.00	-0.04	-0.04
	0.30	-0.01	-0.01	-0.07	-0.07
	0.40	-0.02	-0.02	-0.09	-0.09
	0.50	-0.03*	-0.03	-0.11*	-0.11
1	0.00	-0.03*	-0.03	0.32	0.32*
	0.56	0.12	0.12	0.20	0.20
	1.12	0.19	0.19	0.07	0.07
	1.44	0.20	0.20*	0.00	0.00
	1.68	0.20	0.20	-0.05	-0.05
	2.24	0.13	0.13	-0.18	-0.18
	2.80	0.00	0.00	-0.30*	-0.30

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min $M_k$ [kNm]	max $M_k$ [kNm]	min $F_k$ [kN]	max $F_k$ [kN]
A	0.50			0.43	0.43
B	3.30			0.30	0.30



Einw. Wind

Schnittgrößen	Feld	x	min M <sub>k</sub>	max M <sub>k</sub>	min V <sub>k</sub>	max V <sub>k</sub>
		[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.10	-0.00	-0.00	-0.02	-0.02
		0.20	-0.00	-0.00	-0.05	-0.05
		0.30	-0.01	-0.01	-0.07	-0.07
		0.40	-0.02	-0.02	-0.09	-0.09
		0.50	-0.03*	-0.03	-0.11*	-0.11
	1	0.00	-0.03*	-0.03	0.33	0.33*
		0.56	0.12	0.12	0.20	0.20
		1.12	0.20	0.20	0.07	0.07
		1.44	0.21	0.21*	0.00	0.00
		1.68	0.20	0.20	-0.05	-0.05
		2.24	0.14	0.14	-0.18	-0.18
		2.80	0.00	0.00	-0.31*	-0.31

Auflagerkräfte	Achse	x	min M <sub>k</sub>	max M <sub>k</sub>	min F <sub>k</sub>	max F <sub>k</sub>
		[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	A	0.50			0.44	0.44
	B	3.30			0.31	0.31

Einw. Schnee

Schnittgrößen	Feld	x	min M <sub>k</sub>	max M <sub>k</sub>	min V <sub>k</sub>	max V <sub>k</sub>
		[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.10	-0.00	-0.00	-0.09	-0.09
		0.20	-0.02	-0.02	-0.19	-0.19
		0.30	-0.04	-0.04	-0.28	-0.28
		0.40	-0.07	-0.07	-0.37	-0.37
		0.50	-0.12*	-0.12	-0.47*	-0.47
	1	0.00	-0.12*	-0.12	1.34	1.34*
		0.56	0.49	0.49	0.82	0.82
		1.12	0.81	0.81	0.30	0.30
		1.44	0.86	0.86*	0.00	0.00
		1.68	0.83	0.83	-0.22	-0.22
		2.24	0.56	0.56	-0.74	-0.74
		2.80	0.00	0.00	-1.26*	-1.26

Auflagerkräfte	Achse	x	min M <sub>k</sub>	max M <sub>k</sub>	min F <sub>k</sub>	max F <sub>k</sub>
		[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	A	0.50			1.81	1.81
	B	3.30			1.26	1.26

Kombinationenständige und vorübergehende Bemessungssituation

Ek			
5	+1.35*ständig	+0.90*Wind	+1.50*Schnee
6	+1.00*ständig		
10	+1.00*ständig	+0.90*Wind	+1.50*Schnee



Schnittgrößen	x	Ek	min M <sub>d</sub>	Ek	max M <sub>d</sub>	Ek	min V <sub>d</sub>	Ek	max V <sub>d</sub>
	[m]		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]
Feld 0									
	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	0.10	5	-0.01	6	-0.00	5	-0.19	6	-0.02
	0.20	5	-0.04	6	-0.00	5	-0.38	6	-0.04
	0.30	5	-0.09	6	-0.01	5	-0.57	6	-0.07
	0.40	5	-0.15	6	-0.02	5	-0.76	6	-0.09
	0.50	5	-0.24*	6	-0.03	5	-0.95*	6	-0.11
Feld 1									
	0.00	5	-0.24*	6	-0.03	6	0.32	5	2.74*
	0.56	6	0.12	5	1.00	6	0.20	5	1.68
	1.12	6	0.19	5	1.64	6	0.07	5	0.62
	1.44	6	0.20	5	1.74*	-	0.00	-	0.00
	1.68	6	0.20	5	1.69	5	-0.45	6	-0.05
	2.24	6	0.13	5	1.14	5	-1.51	6	-0.18
	2.80	-	0.00	-	0.00	5	-2.57*	6	-0.30

quasi-ständige Bemessungssituation

		Ek							
		19 +1.00*ständig							
Schnittgrößen	x	Ek	min M <sub>d</sub>	Ek	max M <sub>d</sub>	Ek	min V <sub>d</sub>	Ek	max V <sub>d</sub>
	[m]		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]
Feld 0									
	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	0.10	19	-0.00	19	-0.00	19	-0.02	19	-0.02
	0.20	19	-0.00	19	-0.00	19	-0.04	19	-0.04
	0.30	19	-0.01	19	-0.01	19	-0.07	19	-0.07
	0.40	19	-0.02	19	-0.02	19	-0.09	19	-0.09
	0.50	19	-0.03*19	-	-0.03	19	-0.11*19	-	-0.11
Feld 1									
	0.00	19	-0.03*19	-	-0.03	19	0.32	19	0.32*
	0.56	19	0.12	19	0.12	19	0.20	19	0.20
	1.12	19	0.19	19	0.19	19	0.07	19	0.07
	1.44	19	0.20	19	0.20*	-	0.00	-	0.00
	1.68	19	0.20	19	0.20	19	-0.05	19	-0.05
	2.24	19	0.13	19	0.13	19	-0.18	19	-0.18
	2.80	-	0.00	-	0.00	19	-0.30*19	-	-0.30

Nachweise

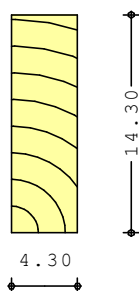
Material	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	G <sub>mean</sub>	E <sub>0mean</sub>
Holz			[ N/mm <sup>2</sup> ]				
C24	24.0	14.0	21.0	2.5	2.0	690	11000

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Querschnitt	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	4.3	14.3	61.5	1048	95



M 1:5



Biegebemessung  
DIN 1052, Gl.(55),  
Gl.(67)

F	Ek	$k_{mod}$ [-]	x [m]	$M_{yd}$ [kNm]	$\sigma_{myd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{myd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
0	$(L = 0.50 \text{ m}, km = 1.00)$						
2	0.90	0.90	0.00	-0.00	0.00	16.62	0.00
5	0.90	0.90	0.10	-0.01	0.06	16.62	0.00
5	0.90	0.90	0.20	-0.04	0.26	16.62	0.02
5	0.90	0.90	0.30	-0.09	0.58	16.62	0.04
5	0.90	0.90	0.40	-0.15	1.04	16.62	0.06
5	0.90	0.90	0.50	-0.24	1.62	16.62	0.10
5	0.90	0.90	0.50	-0.24	1.62	16.62	0.10*
1	$(L = 2.80 \text{ m}, km = 0.85)$						
5	0.90	0.90	0.00	-0.24	1.62	16.62	0.11
5	0.90	0.90	0.56	1.00	6.83	16.62	0.48
5	0.90	0.90	1.12	1.64	11.22	16.62	0.80
5	0.90	0.90	1.44	1.74	11.90	16.62	0.84*
5	0.90	0.90	1.68	1.69	11.54	16.62	0.82
5	0.90	0.90	2.24	1.14	7.80	16.62	0.55
5	0.90	0.90	2.80	0.00	0.00	16.62	0.00

Querkraftbemessung  
DIN 1052, Gl.(59)

F	Ek	$k_{mod}$ [-]	x [m]	$V_{zd}$ [kN]	$\tau_{zd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
0	5	0.90	0.00	-0.00	0.00	1.38	0.00
5	0.90	0.90	0.10	-0.19	0.05	1.38	0.03
5	0.90	0.90	0.20	-0.38	0.09	1.38	0.07
5	0.90	0.90	0.30	-0.57	0.14	1.38	0.10
5	0.90	0.90	0.34	-0.65	0.16	1.38	0.11*
1	5	0.90	0.16	2.44	0.60	1.38	0.43*
5	0.90	0.90	0.56	1.68	0.41	1.38	0.30
5	0.90	0.90	1.12	0.62	0.15	1.38	0.11
5	0.90	0.90	1.68	-0.45	0.11	1.38	0.08
5	0.90	0.90	2.24	-1.51	0.37	1.38	0.27
5	0.90	0.90	2.65	-2.28	0.56	1.38	0.40

Auflagerpressung  
DIN 1052, Gl(47)

	Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$\sigma_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
A	5	0.90	3.69	40.4	1.00	0.91	1.73	0.53
B	5	0.90	2.57	27.5	1.00	0.94	1.73	0.54

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

max. Verformungen  
DIN 1052, 9.2

	Ek	x [m]	vorhw [mm]	zulw [mm]	$\eta$ [-]
Feld 0	$(L=0.50 \text{ m}, NKL 1, k_{def}=0.60)$				
Gl(42)	19	0.00	-1.2	5.0	0.24



	Ek	x [m]	vorhw [mm]	zulw [mm]	$\eta$ [-]
Feld 1 ( $L=2.80$ m, $NKL$ 1, $k_{def}=0.60$ )					
G1(42)	19	1.42	2.3	14.0	0.16

Im Bereich des Kragarmes sind die Pfetten am Auflager ausgeklinkt, der Restquerschnitt beträgt an dieser Stelle  $b/h = 3,4/8,5$  cm. Für diesen Bereich wurden in einem gesonderten Rechenlauf folgende Ergebnisse ermittelt:

Biegung

$$\sigma(m, y, d) = 4,54 \text{ N/mm}^2 \quad f(m, y, d) = 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0,27$$

Schub (aus Querkraft)

$$\tau(z, d) = 1,04 \text{ N/mm}^2 \quad f(z, d) = 1,38 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0,75$$



**Pos. 04a**

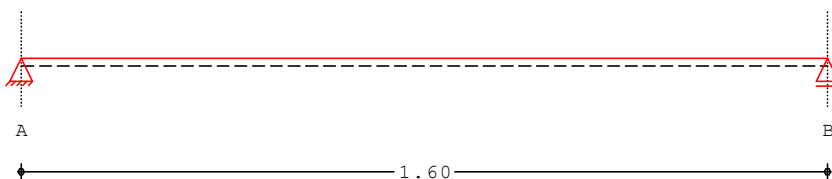
**Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Giebelbohle über Öffnung**

Der Nachweis erfolgt nur für die Bohle über der Doppeltür; die andere Bohle ist unbelastet.

System

Holz-Einfeldträger

M 1:15



Abmessungen /  
Nutzungsklassen

Feld	L [m]	$l_{eff,m}$ [m]	NKL
1	1.60	1.60	NKL 1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotation [kNm/°]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	1.60	10.00	starr	frei

Material  
Querschnitt

Nadelholz Festigkeitsklasse C24  
**b/h = 3.4/14.3 cm**

Einwirkungen

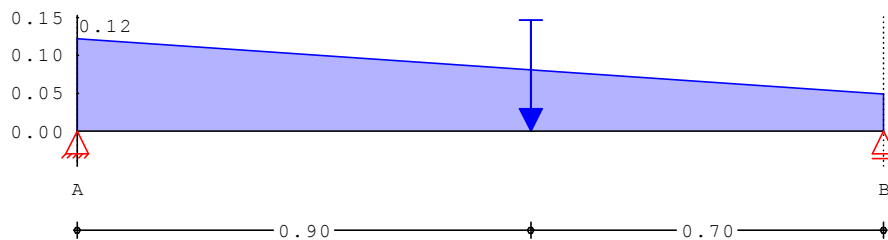
ständig  
Wind  
Schnee

ständige Einwirkung
Windlasten
Schnee-/Eislast $\leq 1000$ m

Belastung

Einw. ständig

M 1:15



Einzellasten

Feld	a [m]	F [kN]
1	0.90	0.43

Trapezlasten

Feld	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	s [m]	$q_l$ [kN/m]	$q_r$ [kN/m]
1	0.00	1.60	1.60	0.12	0.05

zu Zeile 1

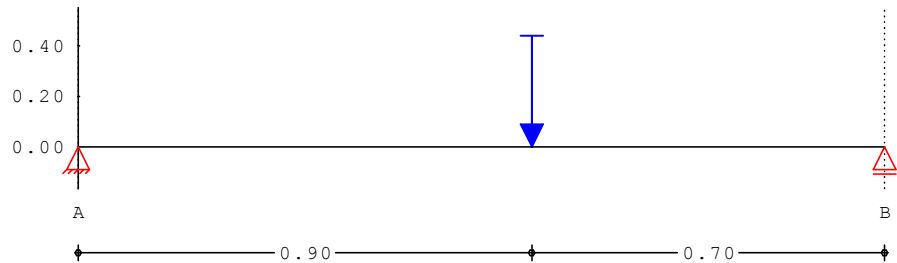
Blockbohlen	$0.034 \cdot 0.143 \cdot 5 \cdot 5.00 =$	0.122
	$=$	0.122



zu Zeile 1 Blockbohlen  $0.034 \cdot 0.143 \cdot 2 \cdot 5.00 = 0.049$   
= 0.049

Einw. Wind

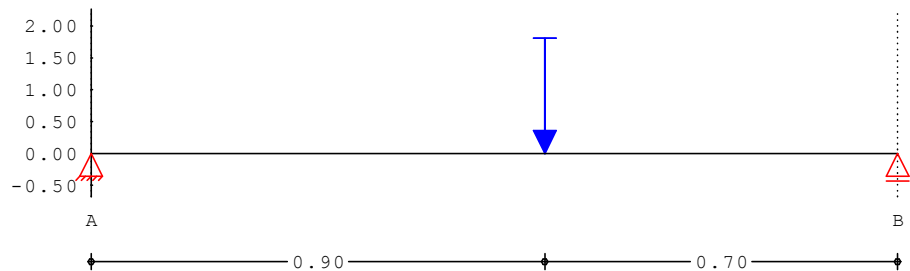
M 1:15



Einzellasten		Feld	a [m]	F [kN]
1	1	0.90	0.44	

Einw. Schnee

M 1:15



Einzellasten		Feld	a [m]	F [kN]
1	1	0.90	1.81	

char. Schnittgrößen

Einw. ständig

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27*
	0.32	0.08	0.08	0.23	0.23
	0.64	0.15	0.15	0.20	0.20
	0.90	0.20	0.20	0.17	0.17
	0.90	0.20	0.20	-0.25	-0.25
	0.90	0.20	0.20*	-0.25	-0.25
	0.96	0.18	0.18	-0.26	-0.26
	1.28	0.09	0.09	-0.28	-0.28
	1.60	0.00	0.00	-0.30*	-0.30

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	0.00			0.27	0.27
B	1.60			0.30	0.30



Einw. Wind

Schnittgrößen	Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
1		0.00	0.00	0.00	0.19	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.19	0.19*
		0.32	0.06	0.06	0.19	0.19
		0.64	0.12	0.12	0.19	0.19
		0.90	0.17	0.17	0.19	0.19
		0.90	0.17	0.17	-0.25	-0.25
		0.90	0.17	0.17*	-0.25	-0.25
		0.96	0.16	0.16	-0.25	-0.25
		1.28	0.08	0.08	-0.25	-0.25
		1.60	0.00	0.00	-0.25*	-0.25
		1.60	0.00	0.00	-0.25	-0.25

Auflagerkräfte	Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	A	0.00			0.19	0.19
		1.60			0.25	0.25

Einw. Schnee

Schnittgrößen	Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
1		0.00	0.00	0.00	0.79	0.79
		0.00	0.00	0.00	0.79	0.79*
		0.32	0.25	0.25	0.79	0.79
		0.64	0.51	0.51	0.79	0.79
		0.90	0.71	0.71	0.79	0.79
		0.90	0.71	0.71	-1.02	-1.02
		0.90	0.71	0.71*	-1.02	-1.02
		0.96	0.65	0.65	-1.02	-1.02
		1.28	0.33	0.33	-1.02	-1.02
		1.60	0.00	0.00	-1.02*	-1.02
		1.60	0.00	0.00	-1.02	-1.02

Auflagerkräfte	Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
A	A	0.00			0.79	0.79
		1.60			1.02	1.02

Kombinationen

ständige und vorübergehende Bemessungssituation

		Ek							
		5	+1.35*ständig	+0.90*Wind			+1.50*Schnee		
		6	+1.00*ständig						
		10	+1.00*ständig	+0.90*Wind			+1.50*Schnee		
Schnittgrößen	x [m]	Ek	min M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	max M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	min V <sub>d</sub> [kN]	Ek	max V <sub>d</sub> [kN]
Feld 1									
	0.00	-	0.00	-	0.00	6	0.27	5	1.72*
	0.32	6	0.08	5	0.54	6	0.23	5	1.67
	0.64	6	0.15	5	1.07	6	0.20	5	1.63
	0.90	6	0.20	5	1.49	6	0.17	5	1.60
	0.90	6	0.20	5	1.49	5	-2.09	6	-0.25
	0.90	6	0.20	5	1.49*	5	-2.09	6	-0.25
	0.96	6	0.18	5	1.36	5	-2.10	6	-0.26



x [m]	Ek	min M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	max M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	min V <sub>d</sub> [kN]	Ek	max V <sub>d</sub> [kN]
1.28	6	0.09	5	0.69	5	-2.13	6	-0.28
1.60	-	0.00	-	0.00	5	-2.16*	6	-0.30

quasi-ständige Bemessungssituation

Ek									
19	+1.00*ständig								
Schnittgrößen	x [m]	Ek	min M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	max M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	min V <sub>d</sub> [kN]	Ek	max V <sub>d</sub> [kN]
Feld 1									
	0.00	-	0.00	-	0.00	19	0.27	19	0.27*
	0.32	19	0.08	19	0.08	19	0.23	19	0.23
	0.64	19	0.15	19	0.15	19	0.20	19	0.20
	0.90	19	0.20	19	0.20	19	0.17	19	0.17
	0.90	19	0.20	19	0.20	19	-0.25	19	-0.25
	0.90	19	0.20	19	0.20*	19	-0.25	19	-0.25
	0.96	19	0.18	19	0.18	19	-0.26	19	-0.26
	1.28	19	0.09	19	0.09	19	-0.28	19	-0.28
	1.60	-	0.00	-	0.00	19	-0.30*	19	-0.30

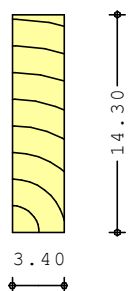
Nachweise

Material	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	G <sub>mean</sub>	E <sub>0mean</sub>
Holz				[ N/mm <sup>2</sup> ]			
C24	24.0	14.0	21.0	2.5	2.0	690	11000

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Querschnitt	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	3.4	14.3	48.6	829	47

M 1:5



Biegebemessung	F	Ek	k <sub>mod</sub>	x	M <sub>yd</sub>	σ <sub>myd</sub>	f <sub>myd</sub>	η
DIN 1052, Gl. (55), Gl. (67)			[-]	[m]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	1	(L = 1.60 m, km = 0.88)						
	5	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	16.62	0.00
	5	0.90	0.32	0.32	0.54	4.68	16.62	0.32
	5	0.90	0.64	0.64	1.07	9.23	16.62	0.63
	5	0.90	0.90	0.90	1.49	12.85	16.62	0.88*
	5	0.90	0.96	0.96	1.36	11.76	16.62	0.81
	5	0.90	1.28	1.28	0.69	5.92	16.62	0.41



	F	Ek	$k_{mod}$	x	$M_{yd}$	$\sigma_{myd}$	$f_{myd}$	$\eta$
			[-]	[m]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	5		0.90	1.60	0.00	0.00	16.62	0.00
Querkraftbemessung DIN 1052, Gl.(59)	F	Ek	$k_{mod}$	x	$V_{zd}$	$\tau_{zd}$	$f_{vd}$	$\eta$
			[-]	[m]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	1	5	0.90	0.18	1.69	0.52	1.38	0.38
		5	0.90	0.32	1.67	0.52	1.38	0.37
		5	0.90	0.64	1.63	0.50	1.38	0.36
		5	0.90	0.96	-2.10	0.65	1.38	0.47
		5	0.90	1.28	-2.13	0.66	1.38	0.47
		5	0.90	1.42	-2.14	0.66	1.38	0.48*
Auflagerpressung DIN 1052, Gl(47)	Ek	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$\sigma_{c90d}$	$f_{c90d}$	$\eta$
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
A	5	0.90	1.72	44.2	1.00	0.39	1.73	0.22
B	5	0.90	2.16	44.2	1.00	0.49	1.73	0.28

#### Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

max. Verformungen DIN 1052, 9.2	Ek	x	vorhw	zulw	$\eta$
		[m]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1 ( $L=1.60$ m, $NKL$ 1, $k_{def}=0.60$ )					
Gl(42)	19	0.82	0.8	8.0	0.09



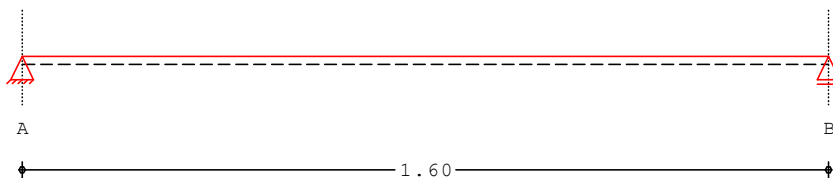
**Pos. 04b**

**Holz-Durchlaufträger, DIN 1052 (08/04) / Traufbohle über Öffnung**

System

Holz-Einfeldträger

M 1:15



Abmessungen /  
Nutzungsklassen

Feld	L [m]	$l_{eff,m}$ [m]	NKL
1	1.60	1.60	NKL 1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotation [kNm/°]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	1.60	10.00	starr	frei

Material  
Querschnitt

Nadelholz Festigkeitsklasse C24  
**b/h = 3.4/14.3 cm**

Einwirkungen

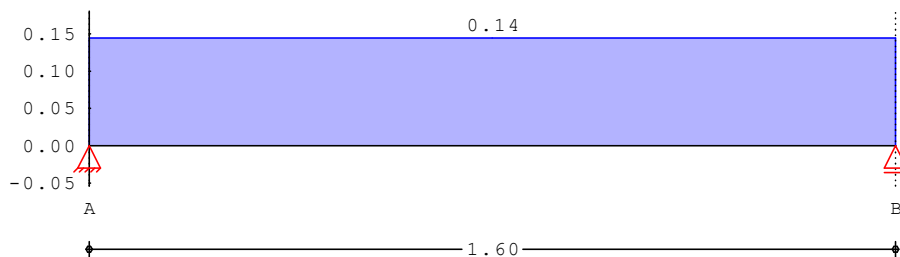
ständig  
Wind  
Schnee

ständige Einwirkung  
Windlasten  
Schnee-/Eislast  $\leq 1000$  m

Belastung

Einw. ständig

M 1:15



Eigengewicht

$0.03\text{m} * 0.14\text{m} * 5.00\text{kN/m}^3 = 0.024$  kN/m

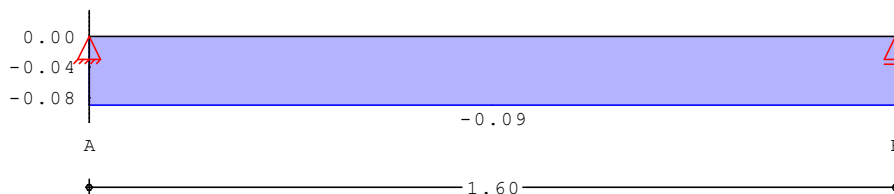
Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	s [m]	$q$ [kN/m]
1	1 0.00	1 1.60	1.60	0.12



Einw. Wind

M 1:15

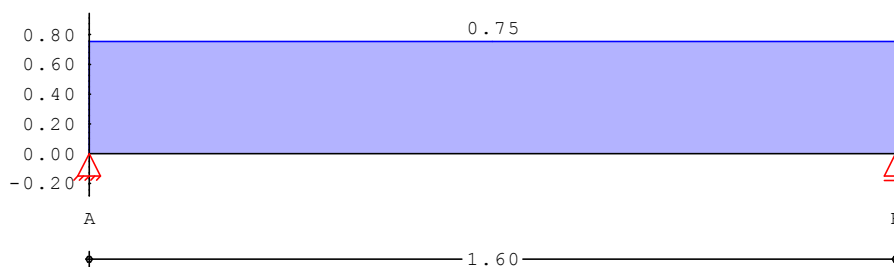


Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	$s$ [m]	$q$ [kN/m]
1	0.00	1.60	1.60	-0.09

Einw. Schnee

M 1:15



Feldlasten

	$F_{anf}$ [m]	$F_{end}$ [m]	$s$ [m]	$q$ [kN/m]
1	0.00	1.60	1.60	0.75

char. Schnittgrößen

Einw. ständig

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min $M_k$ [kNm]	max $M_k$ [kNm]	min $V_k$ [kN]	max $V_k$ [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12*
	0.32	0.03	0.03	0.07	0.07
	0.64	0.04	0.04	0.02	0.02
	0.80	0.05	0.05*	0.00	0.00
	0.96	0.04	0.04	-0.02	-0.02
	1.28	0.03	0.03	-0.07	-0.07
	1.60	0.00	0.00	-0.12*	-0.12

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	min $M_k$ [kNm]	max $M_k$ [kNm]	min $F_k$ [kN]	max $F_k$ [kN]
A	0.00			0.12	0.12
B	1.60			0.12	0.12

Einw. Wind

Schnittgrößen

Feld	x [m]	min $M_k$ [kNm]	max $M_k$ [kNm]	min $V_k$ [kN]	max $V_k$ [kN]
1	0.00	0.00	0.00	-0.07*	-0.07
	0.32	-0.02	-0.02	-0.04	-0.04
	0.64	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01
	0.80	-0.03*	-0.03	0.00	0.00
	0.96	-0.03	-0.03	0.01	0.01
	1.28	-0.02	-0.02	0.04	0.04
	1.60	0.00	0.00	0.07	0.07*





Auflagerkräfte	Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
	A	0.00			-0.07	-0.07
	B	1.60			-0.07	-0.07

Einw. Schnee

Schnittgrößen	Feld	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min V <sub>k</sub> [kN]	max V <sub>k</sub> [kN]
	1	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60*
		0.32	0.15	0.15	0.36	0.36
		0.64	0.23	0.23	0.12	0.12
		0.80	0.24	0.24*	0.00	0.00
		0.96	0.23	0.23	-0.12	-0.12
		1.28	0.15	0.15	-0.36	-0.36
		1.60	0.00	0.00	-0.60*	-0.60

Auflagerkräfte	Achse	x [m]	min M <sub>k</sub> [kNm]	max M <sub>k</sub> [kNm]	min F <sub>k</sub> [kN]	max F <sub>k</sub> [kN]
	A	0.00			0.60	0.60
	B	1.60			0.60	0.60

Kombinationenständige und vorübergehende Bemessungssituation

Ek								
3	+1.35*ständig	+1.50*Schnee						
7	+1.00*ständig	+1.50*Wind						
10	+1.00*ständig	+0.90*Wind	+1.50*Schnee					

Schnittgrößen	x [m]	Ek	min M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	max M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	min V <sub>d</sub> [kN]	Ek	max V <sub>d</sub> [kN]
Feld 1	0.00	-	0.00	-	0.00	7	0.01	3	1.06*
	0.32	7	0.00	3	0.27	7	0.00	3	0.64
	0.64	7	0.00	3	0.41	7	0.00	3	0.21
	0.80	7	0.00	3	0.42*	-	0.00	-	0.00
	0.96	7	0.00	3	0.41	3	-0.21	7	-0.00
	1.28	7	0.00	3	0.27	3	-0.64	7	-0.00
	1.60	-	0.00	-	0.00	3	-1.06*	7	-0.01

quasi-ständige Bemessungssituation

Ek								
19	+1.00*ständig							

Schnittgrößen	x [m]	Ek	min M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	max M <sub>d</sub> [kNm]	Ek	min V <sub>d</sub> [kN]	Ek	max V <sub>d</sub> [kN]
Feld 1	0.00	-	0.00	-	0.00	19	0.12	19	0.12*
	0.32	19	0.03	19	0.03	19	0.07	19	0.07
	0.64	19	0.04	19	0.04	19	0.02	19	0.02
	0.80	19	0.05	19	0.05*	-	0.00	-	0.00
	0.96	19	0.04	19	0.04	19	-0.02	19	-0.02
	1.28	19	0.03	19	0.03	19	-0.07	19	-0.07
	1.60	-	0.00	-	0.00	19	-0.12*	19	-0.12



Nachweise

Material

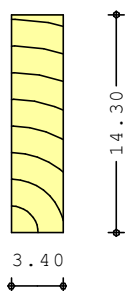
	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$G_{mean}$	$E_{0mean}$
Holz							
C24	24.0	14.0	21.0	2.5	2.0	690	11000

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Querschnitt

	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	3.4	14.3	48.6	829	47

M 1:5



Biegebemessung

DIN 1052, Gl.(55),  
Gl.(67)

F	Ek	$k_{mod}$	x	$M_{yd}$	$\sigma_{myd}$	$f_{myd}$	$\eta$
		[-]	[m]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	(L = 1.60 m, km = 0.88)						
3		0.90	0.00	0.00	0.00	16.62	0.00
3		0.90	0.32	0.27	2.34	16.62	0.16
3		0.90	0.64	0.41	3.51	16.62	0.24
3		0.90	0.80	0.42	3.66	16.62	0.25*
3		0.90	0.96	0.41	3.51	16.62	0.24
3		0.90	1.28	0.27	2.34	16.62	0.16
3		0.90	1.60	0.00	0.00	16.62	0.00

Querkraftbemessung  
DIN 1052, Gl.(59)

F	Ek	$k_{mod}$	x	$V_{zd}$	$\tau_{zd}$	$f_{vd}$	$\eta$
		[-]	[m]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	3	0.90	0.18	0.83	0.25	1.38	0.18*
	3	0.90	0.32	0.64	0.20	1.38	0.14
	3	0.90	0.64	0.21	0.07	1.38	0.05
	3	0.90	0.96	-0.21	0.07	1.38	0.05
	3	0.90	1.28	-0.64	0.20	1.38	0.14
	3	0.90	1.42	-0.83	0.25	1.38	0.18


Auflagerpressung  
DIN 1052, Gl(47)

	Ek	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$\sigma_{c90d}$	$f_{c90d}$	$\eta$
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
A	3	0.90	1.06	44.2	1.00	0.24	1.73	0.14
B	3	0.90	1.06	44.2	1.00	0.24	1.73	0.14

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

max. Verformungen  
DIN 1052, 9.2

	Ek	x	vorhw	zulw	$\eta$
		[m]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1 (L=1.60 m, NKL 1, kdef=0.60)					
Gl(42)	19	0.80	0.2	8.0	0.03

	Proj.Bez <b>Blockbohlenhaus "Belmont"</b>	Seite <b>34</b>
	Datum <b>04.12.2007</b> <b>mb BauStatik S011 2007.071</b>	Position <b>05</b>
	Projekt <b>Belmont 10-2007</b>	

## Pos. 05

## Blockbohlenwände

### Nachweismethode zur Berechnung von Blockhauswänden

Für die Berechnung von Blockbohlenwänden wird in der Bundesrepublik Deutschland allgemein die Berechnungsmethode nach:

Schriftenreihe Informationsdienst Holz  
 Teil 3: Wohn- und Verwaltungsbauten  
 Folge 5: Das Wohnblockhaus

anerkannt. Dabei richten sich insbesondere die Materialkennwerte nach der DIN 1052 (04.88); eine Überarbeitung nach DIN 1052 (08.04) liegt derzeit nicht vor.

### Anwendbarkeit

Für das hier nachzuweisende Blockbohlenhaus (Bauwerk ohne Aufenthaltsräume im baurechtlichen Sinne, einfachste Bauweise) treffen die für oben genannte Nachweismethode notwendigen Voraussetzungen nicht zu, so dass für die Blockbohlenwände keine anerkannte Nachweismöglichkeit existiert und damit ein regelrechter rechnerischer Nachweis nicht möglich ist. Eine Haftung des Verfassers der vorliegenden Nachweise muss dahingehend ausgeschlossen werden.


### Abmessungen, Material

Für alle Wände dieses Hauses gilt:  
 $b = 3,4 \text{ cm}$  (Breite der Blockbohle)  
 $h = 14,3 \text{ cm}$  (Höhe der Blockbohle)  
 Die Wandlängen sind im Positionsplan ersichtlich.

Nadelholz C 24

### Aussagen zur Standsicherheit

Die nachstehenden Aussagen des Verfassers beruhen im Wesentlichen auf den Erfahrungen des Herstellers der Blockbohlenhäuser, der diese schon über einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren produziert.

	Proj.Bez <b>Blockbohlenhaus "Belmont"</b>	Seite <b>35</b>
	Datum <b>04.12.2007</b> <b>mb BauStatik S011 2007.071</b>	Position <b>05</b>
		Projekt <b>Belmont 10-2007</b>

Auf Grund der geringen Bauwerksabmessungen in Länge und Breite liegen die Eckverbindungen (Verschränkungen) der einzelnen Wände dicht beieinander. Die Verschränkungen sind werksmäßig passgenau hergestellt und dürfen beim Aufbau des Hauses nicht verändert werden, auch wenn sich die Montage infolge Quellverhalten des Holzes schwierig gestalten sollte. Gegebenenfalls muss das Haus während einer trockneren Jahreszeit errichtet werden.

Für Wände ohne Öffnungen kann von ausreichender Knicksicherheit ausgegangen werden. Eine leichte Verformung der Wände in der Größenordnung von  $h/100$  wird zugelassen. Nachstehend erfolgt ein Nachweis der Pressung der untersten Blockbohle.

Für den Verschränkungsbereich von Wänden mit Öffnungen gilt vorstehender Absatz sinngemäß. Im Öffnungsbereich umfassen die Rahmen der Fenster- bzw. Türelemente mit einem ausreichenden Holzquerschnitt die Blockbohlen und wirken wie eine aussteifende Stütze.

#### Nachweis der Pressung unterste Bohle

maximale Belastung im Bereich unter der Giebelbohle über den Frontöffnungen; Auflagerlast A aus Pos.04 mit Faktor 2 zur Berücksichtigung der Lastanteile aus Dach und Bohle über Einfachtür  
 $F = (0,27 \cdot 1,35 + (0,19 + 0,79) \cdot 1,50) \cdot 2 + 0,22 \cdot 1,35 + (0,63 + 0,78) \cdot 1,5 = 6,08 \text{ kN}$

tragende Länge der Blockbohle  
 $l = 880 \text{ mm}$

vorh. Druckspannung  
 $\sigma = 6080 / (880 \cdot 34) = 0,203 \text{ N/mm}^2$

Ansätze  
 Nutzungsklasse 2, Lasteinwirkungsdauer lang  $\rightarrow k(\text{mod}) = 0,90$

zul. Druckspannung  
 $\text{zul.}\sigma = k(\text{mod}) \cdot f(c, 90, k) / (\gamma(M) \cdot k(c, 90))$   
 $= 0,90 \cdot 2,50 / (1,3 \cdot 1,25)$   
 $= 1,38 \text{ N/mm}^2$

Nachweis  
 $\text{vorh.}\sigma = 0,203 \text{ N/mm}^2 < \text{zul.}\sigma = 1,38 \text{ N/mm}^2$

**Pos. 06****Windverankerung und Gründung****Windverankerung**

Auf einen rechnerischen Stabilitätsnachweis wird verzichtet, da auf Grund der Gesamtkonstruktion das Gebäude in sich ausgesteift ist.

Die Pfetten sind zugfest an den Giebeldreiecken zu befestigen, um abhebenden Kräften entgegenzuwirken. Dazu zwei Stchnägel durch die Pfette und die Wand vorsehen.

Andere Varianten sind bei entsprechender Haltbarkeit zulässig.

Das Bauwerk ist gemäß Aufbauanleitung mit Windankern zu versehen und am Boden zu befestigen. Wegen der untergeordneten Bedeutung des Bauwerkes wird hier auf weitergehende Berechnungen verzichtet. Der Verzicht auf den Einbau von Windverankerungen an der Gründung bzw. am Baugrund oder auch eine von der Aufbauanleitung abweichende Ausführung der Windverankerung führt zu einem Verlust der Gewährleistungsansprüche aus Windschäden gegen den Tragwerksplaner und den Hersteller, sofern die Ausführung nicht höherwertiger erfolgte.

**Gründung**

Auf eine Gründungsberechnung kann verzichtet werden, da die vom Baugrund aufzunehmenden Lasten gering sind. Des Weiteren ist an den unterschiedlichen Aufbauorten auch mit unterschiedlichen Bodenverhältnissen zu rechnen, die hier nicht alle berücksichtigt werden könnten.

Folgende Gründungsvarianten sind denkbar und für Bauwerke dieser Kategorie ausreichend:

## Variante 1

Absetzen der Wände und Fußbodenbalken auf einzelnen Gründungselementen (z.B. Betonsteinen), dabei sollen diese frostbeständig sein.

## Variante 2

umlaufende streifenartige Gründung; diese kann wegen der geringen Last des Bauwerkes mit einer Breite ab 10 cm hergestellt werden.

## Variante 3

Betonplatte von  $d \geq 7,5$  cm

Die vorstehend beschriebenen Lösung bieten keinen ausreichenden Schutz gegen Auffrieren der Gründung. Für eine frostsichere Gründung ist diese mindestens



80 cm tief in den Boden einzubinden (örtliche Mindestmaße beachten!)  
Weitere Gründungsmöglichkeiten der sind in den Aufbauanleitungen ersichtlich.

Bei allen Lösungen ist das Holz gegen aufsteigende Feuchtigkeit aus der Gründung durch eine geeignete Trennlage (z.B. Bitumenpappe) zu schützen.

Setzungsdifferenzen aus den verschiedenen Gründungsvarianten sind eher in geringerem Umfang (max. 2 cm) zu erwarten; bei fachgerechter Ausführung in Folge des geringen Bauwerkseigengewichtes wesentlich geringer. Auf Grund der Elastizität des Bauwerkes werden diese Setzungsdifferenzen in der Regel schadlos aufgenommen.