

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 1
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

STATISCHE BERECHNUNG

Bauvorhaben: Doppelcarport CP6076

Bauherr:

Architekt:

Berechnungsgrundlagen: DIN 1055 Lastannahmen
 DIN 1053 Mauerwerk
 DIN 1054 Baugrund
 DIN 1045 -1 Stahlbeton
 DIN 18800 Stahlbau
 DIN 15018
 DIN 4132
 und andere

Baustoffe: Holz: S10, Beton: C25/30, Stahl: S235

Seitenzahl: 1 - 14 + Positionspläne P1+P2

.....
 Hückeswagen, den 08.04.2009

Bauteil:	
----------	--

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 2
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

INHALT

VORBEMERKUNGEN	3
Pos 100 Schalung	4
Pos 101 Balkenlage	4
Pos 102 Querträger	7
Pos 102a Querträger	10
Pos 103 Holzpfeiler	13
Pos 104 gekrümmter Pfeiler	14

Bauteil:	
----------	--

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 3
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

VORBEMERKUNGEN

Die nachfolgende Berechnung wird für den "Einzelcarport CP6076" aufgestellt (in 2 Varianten).

Die angegebenen Querschnitte sind Mindestquerschnitte.

Der konstruktive Holzschutz ist zu beachten.

Auf die Balkenlage wird eine Schalung mit $d = 19 \text{ mm}$ aufgenagelt. Die Schalung ist als Scheibe auszubilden, alternativ ist ein Kreuzverband anzuordnen.

In der Bemessung werden folgende Verformungsbegrenzungen berücksichtigt:
allgemein: $L/200$, Kragarm: $L/150$

In der Bemessung wird eine Dachabdichtung mit einem Flächengewicht $g \leq 0,15 \text{ kN/m}^2$ berücksichtigt.

Schneelast und Windlast werden wie folgt angenommen:

Schneelast: Schneelastzone 2, Geländehöhe $h \cong 350 \text{ m ü.NN}$ (Regelschneelast $s_k = 1,05 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl}$)

Windlast: Windzone 2, Geländekategorie Binnenland (Windstaudruck $q = 0,59 \text{ kN/m}^2$)

Es wird davon ausgegangen, dass der Carport frei steht.

Die Bauteile sind gegen Sogkräfte zu sichern.

In der nachfolgenden Berechnung sind keine Anpralllasten gemäß DIN 1055-9:2003-08, Punkt 6.3.1 berücksichtigt. Diese sind durch geeignete Maßnahmen von der Konstruktion abzuhalten.

Die Anschlüsse wurden konstruktiv zimmermannsmäßig ausgeführt. Sie werden nicht gesondert nachgewiesen.

Die Aussteifung des Carport erfolgt zimmermannsmäßig (z.B. durch Kopfbänder od. glw.).

Die Konstruktion ist auf gewachsenem, tragfähigen Boden und frostsicher zu gründen.

Die Gründung kann z.B. über Einzelfundamente in Stahlbeton erfolgen:

Abmessungen: $b/d/h \geq 50/50/80 \text{ cm}$

Expositionsklassen: XC2, XF1

Betonfestigkeitsklasse: mind. C25/30

Die zulässige Bodenpressung wird mit 60 kN/m^2 angenommen (gewachsener Boden).

Diese ist vor Baubeginn örtlich, verantwortlich zu prüfen.

Bauteil:	
----------	--

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 4
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Pos 100 Schalung

gewählt: Schalung d=19 mm

Die Schalung ist als Scheibe auszubilden, alternativ ist ein Kreuzverband anzuordnen.

Pos 101 Balkenlage

Belastung:

Eigengewicht:

Abdichtung 2lagig	0,15 kN/m ²
Schalung 19 mm	0,11 kN/m ²
Balken b/d=7/19.5 cm, e=75,3 cm	<u>0,11 kN/m²</u>

$$g = \underline{0,37 \text{ kN/m}^2}$$

Geländehöhe ü.NN	h ≈ 350 m
Gebäudehöhe	h ≈ 2,75 m

Windzone	2
Gebäudekategorie	Binnenland
Windstaudruck	q = 0,59 kN/m ²
aerodynamischer Druckbeiwert für freistehende Dächer cp = 0,235 (Interpolation für Typ 3)	
wd = 0,59 kN/m ² x 0,235 = 0,14 kN/m ²	

Schneezone	2
Regelschneelast	sk = 1,05 kN/m ² Gfl

System und Bemessung: siehe Rechnerausdruck

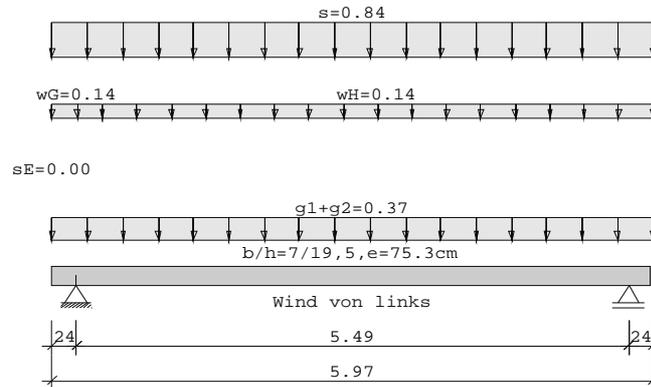
Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 5
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufsparren D9 02/2008/F Win2K

PROJEKT: Carport - Ulm2
Bezeichnung: Balkenlage

POS: 101

BAUSTOFF: Nadelholz S 10
Holzfeuchte $\leq 18\%$ $K_e = 1,000$ $K_s = 1,000$



SYSTEM : Durchlaufsparren
Gfl = Grundfläche , Dfl = Dachfläche

Sparren

Feld	Länge	Gfl	Länge	Dfl	(m)			
Kr li	0,24		0,24	links	0,0	Grad		7/20
Tr.üb	0,24		0,24					
1	5,49		5,49	links	0,0	Grad		7/20
Kr re	0,24		0,24	links	0,0	Grad		7/20

Definitionen der Sparrenaufleger

Nr	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
1	-1	-1	3,0
2	0	-1	3,0

BELASTUNG

Sparren:

Dacheindeckung $g_1 = 0,26$ kN/m² Dfl
 Konstruktion $g_2 = 0,11$ kN/m² Dfl
 Dachausbau $g_3 = 0,00$ kN/m² Dfl
 Mannlast Sparren $P = 1,00$ kN nach DIN 1055-3, 6,2
 Schneelasten nach DIN 1055-5:2005-07
 Windlasten nach DIN 1055-4/Ber1:2006-03
 Geländehöhe \ddot{u}, NN $h = 352$ m Gebäudehöhe $h = 2,50$ m
 Windanströmbreite $b = 7,60$ m Anströmwinkel $\Theta = 0$ Grad
 Windzone '2' / Geländekategorie 'Binnenland' / Schneezone '2'
 Regelschneelast $s_k = 1,05$ kN/m² Gfl
 Schneelast links $s_i = 0,84$ kN/m² ($\mu_1=0,80$)
 Schneetraflast li. $s_e = 0,00$ kN/m *(mit Faktor 0,4)
 Windstaudruck $q = 0,59$ kN/m²
 Einteilung der aerodyn. Bereiche anhand DIN 1055-4, Tabelle 6
 Wind von links
 Unterwind $w_D = 0,00$ kN/m² *
 Windbelastung $w_G = 0,14$ kN/m² *

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 6
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufsparren D9 02/2008/F Win2K

PROJEKT: Carport - Ulm2

POS: 101

Bezeichnung: Balkenlage

Sparren:

Windbelastung $w_H = 0,14 \text{ kN/m}^2$ *

Wind von rechts

Windbelastung $w_J = 0,14 \text{ kN/m}^2$ *

Windbelastung $w_l = 0,14 \text{ kN/m}^2$ *

Unterwind $w_E = 0,00 \text{ kN/m}^2$ *

$e/10 = 0,50 \text{ m}$

- Unterwind wird im Bereich der Traufüberstände angesetzt.

* = Vorgabe Nutzer, ansonsten nach DIN 1055

Knicklängen aus Eigenwertermittlung, $\leq 0,9$ * Bauteillänge

Bauteile kontinuierlich seitlich gehalten

SPARREN (li): 7 / 19,5 e = 75,3 cm

Tragfähigkeitsnachweise

K2 Spannung (Feld) : $\sigma_B = 7,68 < 10,00 \text{ MN/m}^2$ (0,77)

K13 Spannung (Stz.) : $\sigma_B = 0,78 < 10,00 \text{ MN/m}^2$ (0,08)

K2 Schubspannung : $\tau = 0,27 < 0,90 \text{ MN/m}^2$ (0,31)

Gebrauchstauglichkeit

K6 Durchbiegung : $f_{lok} = 2,75 = 2,75 \text{ cm} = L/200$ (1,00)

K6 $f_{ges} = 2,75 < 2,87 \text{ cm} = L/200$ (0,96)

AUFLAGERKRÄFTE [kN/m], einfache Werte

Max-Werte je Lastgruppe

Lager	ständig		Schnee		Wind	
	V	H	V	H	V	H
1	1,10	0,00	2,50	0,00	0,42	0,00
2	1,10	0,00	2,51	0,00	0,42	0,00

Min-Werte je Lastgruppe

Lager	ständig		Schnee		Wind	
	V	H	V	H	V	H
1	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MAX/MIN AUFLAGERKRÄFTE [kN/m]

Lager	V_{max}	H_{zug}	Kombi	H_{max}	V_{zug}	Kombi	
1	3,61	0,00	K2	0,00	1,10	K1	(DIN1052 H)
	4,02	0,00	K5	0,00	4,02	K5	(DIN1052 HZ)
2	3,61	0,00	K2	0,00	1,10	K1	(DIN1052 H)
	4,03	0,00	K5	0,00	4,03	K5	(DIN1052 HZ)

Min. Auflagerkräfte sind nicht für den Nachweis gegen Abheben geeignet!

Lager	V_{min}	H_{zug}	Kombi	H_{min}	V_{zug}	Kombi	
1	1,10	0,00	K1	0,00	1,10	K1	(DIN1052 H)
	1,52	0,00	K8	0,00	4,02	K5	(DIN1052 HZ)
2	1,10	0,00	K1	0,00	1,10	K1	(DIN1052 H)
	1,52	0,00	K8	0,00	4,03	K5	(DIN1052 HZ)

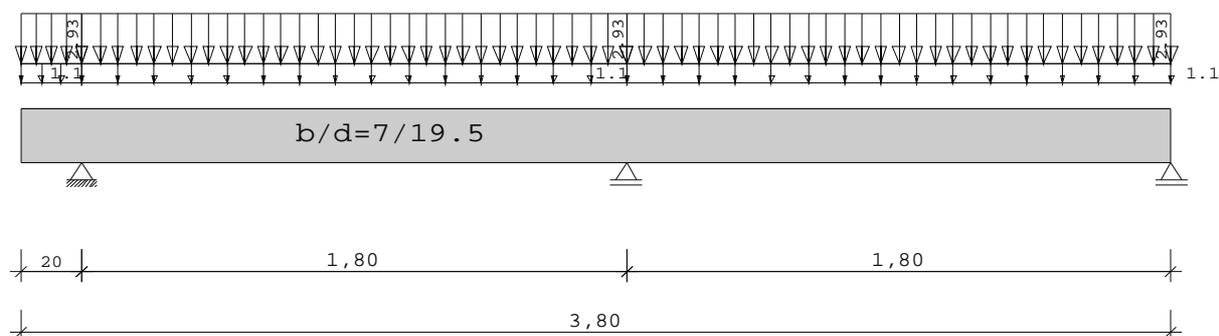
Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 7
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Pos 102 Querträger

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 1

PROJEKT: Carport - Ulm2 POS: 102
Bezeichnung: Querträger

Maßstab 1 : 25



H o l z t r ä g e r über 2 Felder NH S 10

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	d (cm)	ly (cm ⁴)
1	1,80	konstant	7,0	19,5	4325,3
2	1,80	konstant	7,0	19,5	4325,3
Kragarm links	0,20	konstant	7,0	19,5	4325,3

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	p_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			1,10	2,93	1,00			101	
2	1			1,10	2,93	1,00			101	
Kragarm										
Krli	1			1,10	2,93	1,00			101	

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 6,0$ kN/m³ berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0,76	1,16	-0,02	-1,07	3,12	-4,28	3
2	1,04	1,18	-1,05	0,00	4,28	-3,12	2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	+ Q re	= max V	min V	komb
1	-0,08	-0,08	-0,82	3,16	3,98	0,72	2
2	-1,66	-1,66	-4,61	4,62	9,23	2,59	6
3	0,00	0,00	-3,12	0,00	3,12	0,47	2

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 8
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 2

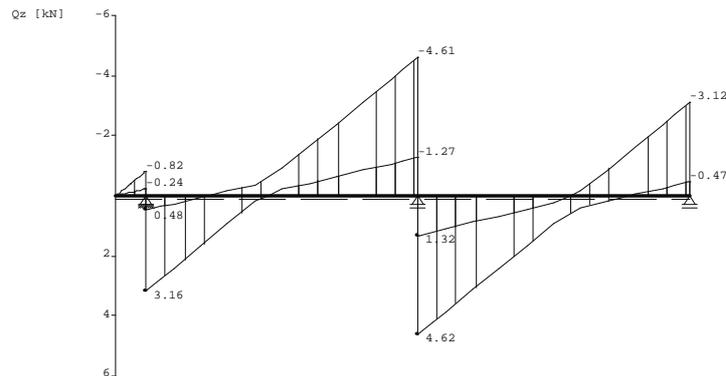
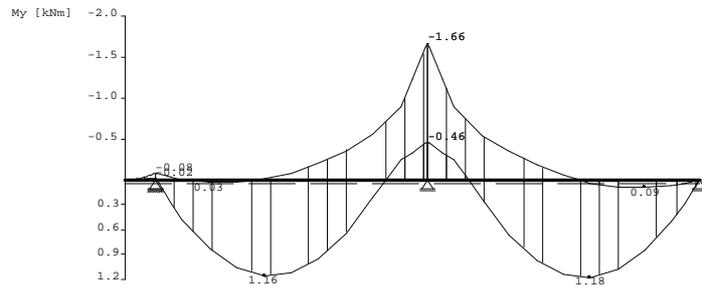
PROJEKT: Carport - Ulm2
Bezeichnung: Querträger

POS: 102

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max p	min p	Vollast	max	min
1	1,05	2,93	-0,33	3,66	3,98	0,72
2	2,64	6,59	-0,05	9,18	9,23	2,59
3	0,80	2,32	-0,33	2,79	3,12	0,47
Summe:	4,49	11,84	-0,71	15,63	16,33	3,78

Maßstab 1 : 50



Bemessung: NH S 10 E = 1000 kN/cm² G = 50 kN/cm²
zul $\sigma_B = 10,0$ zul $\tau = 0,9$ N/mm² LF H

Normalspannungen b/h = 7/19,5

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My (kNm)	σ_o (N/mm ²)	σ_u (N/mm ²)	kb	η	komb
Krli	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1
	0,20	-0,08	0,19	-0,19	1,00	0,02	2
1	0,00	-0,08	0,19	-0,19	1,00	0,02	2
	0,76	1,16	-2,62	2,62	1,00	0,26	3
	1,80	-1,66	3,74	-3,74	1,00	0,34	6
2	0,00	-1,66	3,74	-3,74	1,00	0,34	6
	1,04	1,18	-2,66	2,66	1,00	0,27	2
	1,80	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 9
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 3

PROJEKT: Carport - Ulm2 POS: 102
Bezeichnung: Querträger

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Qz (kN)	τ_Q (N/mm ²)	η	komb
1 li	0,098	-0,42	0,05	0,05	2
re	0,098	2,76	0,30	0,34	7
2 li	0,098	-4,21	0,46	0,39	6
re	0,098	4,22	0,46	0,39	6
3 li	0,098	-2,72	0,30	0,33	2

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} f = L / 300$
Kragarm $L / 150$

Durchbiegungen ohne Schubverformung gerechnet.

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	fk (cm)	f (cm)	zulf (cm)	η	komb
Krli	0,000	-0,01	-0,03		-0,03	0,13		3
1	0,900	0,01	0,08		0,08	0,60	0,13	3
2	0,900	0,02	0,08		0,08	0,60	0,13	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
2	1	1	2	1,10	2,93			1,00		
3	2	1	3	1,10	2,93			1,00		
Kragarm										
1	Krli	1	1	1,10	2,93			1,00		

Gerechnete Kombinationen aus 3 Lasten

Last	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
	g	g	g	g	g	g	g
1	.	x	.	x	.	.	x
2	.	.	x	.	.	x	x
3	.	x	.	.	x	x	.

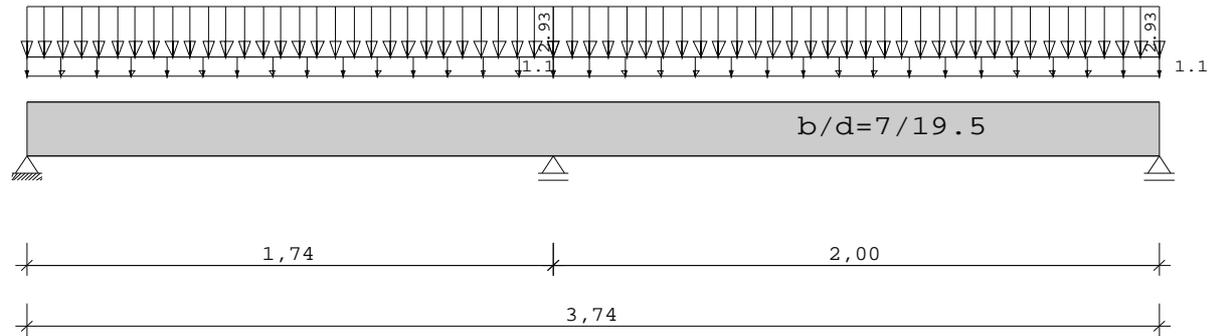
Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 10
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Pos 102a Querträger

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 1

PROJEKT: Carport - Ulm2 POS: 102a
Bezeichnung: Querträger

Maßstab 1 : 25



H o l z t r ä g e r über 2 Felder NH S 10

SYSTEM	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	d (cm)	I _y (cm ⁴)
1	1,74	konstant	7,0	19,5	4325,3
2	2,00	konstant	7,0	19,5	4325,3

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	p _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			1,10	2,93	1,00			101	
2	1			1,10	2,93	1,00			101	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma =6,0 kN/m³ berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x ₀	M _f	M _{li}	M _{re}	Q _{li}	Q _{re}	komb
1	= 0,73	1,08	0,00	-1,04	2,98	-4,18	2
2	= 1,16	1,45	-1,31	0,00	4,77	-3,46	3

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M _{li}	M _{re}	Q _{li}	+ Q _{re}	= max V	min V	komb
1	0,00	0,00	0,00	2,98	2,98	0,28	2
2	-1,82	-1,82	-4,63	5,02	9,65	2,77	4
3	0,00	0,00	-3,46	0,00	3,46	0,66	3

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 11
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 2

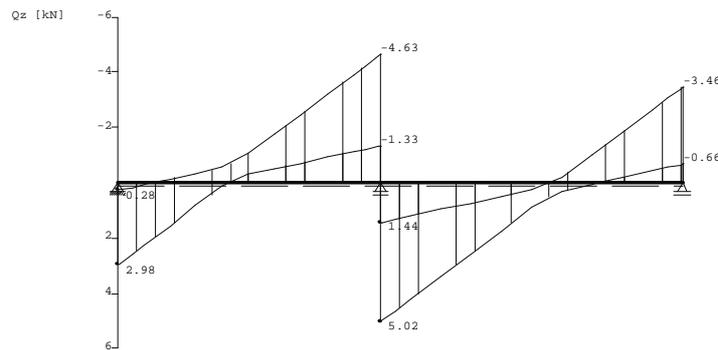
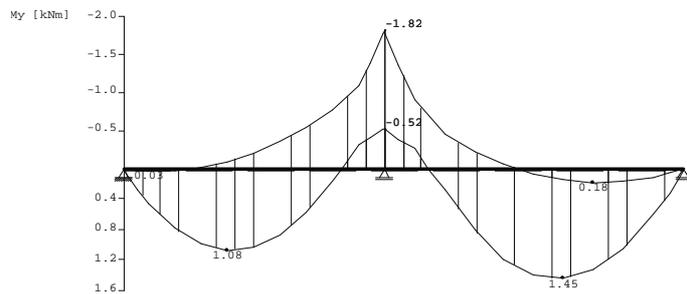
PROJEKT: Carport - Ulm2
Bezeichnung: Querträger

POS: 102a

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max p	min p	Vollast	max	min
1	0,73	2,25	-0,45	2,53	2,98	0,28
2	2,77	6,88	0,00	9,65	9,65	2,77
3	0,92	2,54	-0,26	3,20	3,46	0,66
Summe:	4,42	11,67	-0,71	15,38	16,09	3,71

Maßstab 1 : 50



Bemessung: NH S 10 E = 1000 kN/cm² G = 50 kN/cm²
zul σ_B = 10,0 zul τ = 0,9 N/mm² LF H

Normalspannungen b/h = 7/19,5

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	My (kNm)	σ_o (N/mm ²)	σ_u (N/mm ²)	kb	η	komb
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1
	0,73	1,08	-2,43	2,43	1,00	0,24	2
	1,74	-1,82	4,11	-4,11	1,00	0,37	4
2	0,00	-1,82	4,11	-4,11	1,00	0,37	4
	1,16	1,45	-3,28	3,28	1,00	0,33	3
	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 12
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Durchlaufträger DLT 04/2008/B Win2K Bl. 3

PROJEKT: Carport - Ulm2 POS: 102a
Bezeichnung: Querträger

Schubspannungen

Stütze Nr.	x (m)	Qz (kN)	τ_Q (N/mm ²)	η	komb
1 re	0,098	2,58	0,28	0,31	2
2 li	0,098	-4,22	0,46	0,39	4
li	0,348	-3,19	0,35	0,39	4
re	0,098	4,62	0,51	0,42	4
3 li	0,098	-3,06	0,34	0,37	3

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul $f = L / 300$
Durchbiegungen ohne Schubverformung gerechnet.

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	fk (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	0,870	0,01	0,07		0,07	0,58	0,12	2
2	1,000	0,03	0,12		0,12	0,67	0,18	3

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

BELASTUNG Lasttyp : 1=Gleichlast über L , 2=Einzellast bei a
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a , 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L, 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	1	1	1,10	2,93			1,00		
2	2	1	2	1,10	2,93			1,00		

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2	K3	K4
1	g	g	g	g
2	.	x	.	x
2	.	.	x	x

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 13
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Pos 103 Holzpfosten

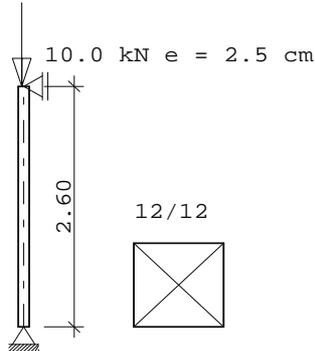
Holzstütze HO1 03/2008 Win2K

PROJEKT: Carport - Ulm2
Bezeichnung: Holzpfosten

POS: 103

PENDELSTÜTZE: H = 2,60 m 12/12 cm

Nadelholz S 10



MASSGEBENDE SYSTEMGRÖSSEN für die Nachweise:

sky =	260 cm	skz =	260 cm
sB =	260 cm	kB =	1,00
Lambda =	75,1	Omega =	2,04

BELASTUNG: V = 10,00 kN ez = 2,5 cm LF (H)

SCHNITTGRÖSSEN:

an der Stelle:

max M =	0,25 kNm	x =	260,0 cm
max Q =	0,10 kN	x =	0,0 cm
Q =	0,10 kN	x =	0,0 cm
Q =	0,10 kN	x =	260,0 cm
min N =	-10,00 kN	x <=	260,0 cm

SPANNUNGSNACHWEISE: für Max.-Werte

Zugseite	SigmaZ =	-0,09 MN/m2	<	7,00 MN/m2
Druck	SigmaD =	1,43 MN/m2	<	8,50 MN/m2 (0,17)
Stabil-Nachw.	SigmaD =	2,09 MN/m2	<	8,50 MN/m2 (0,25)
Schub	Tau Q =	0,01 MN/m2	<	0,90 MN/m2 (0,01)

Verfasser:	Ingenieurbüro Timm Mitzenheim Am Schwarzen Weg 8 42499 Hückeswagen	Seite: 14
Bauwerk:	Doppelcarport CP6076	

Pos 104 gekrümmter Pfosten

Holzstütze HO1 03/2008 Win2K

PROJEKT: Carport - Ulm2

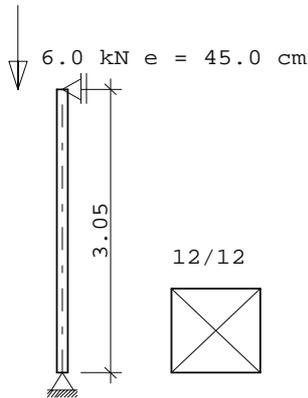
POS: 104

Bezeichnung: gekrümmter Pfosten

PENDELSTÜTZE: H = 3,05 m 12/12 cm

Nadelholz S 10

idealisiertes statisches System:



MASSGEBENDE SYSTEMGRÖSSEN für die Nachweise:

sky =	305 cm	skz =	305 cm
sB =	305 cm	kB =	1,00
Lambda =	88,0	Omega =	2,50

BELASTUNG: V = 6,00 kN ez = 45,0 cm LF (H)

SCHNITTGRÖSSEN: an der Stelle:

max M =	2,70 kNm	x =	305,0 cm
max Q =	0,89 kN	x =	0,0 cm
Q =	0,89 kN	x =	0,0 cm
Q =	0,89 kN	x =	305,0 cm
min N =	-6,00 kN	x <=	305,0 cm

SPANNUNGSNACHWEISE: für Max.-Werte

Zugseite	SigmaZ =	6,15 MN/m2	<	7,00 MN/m2
Druck	SigmaD =	8,39 MN/m2	<	8,50 MN/m2 (0,99)
Stabil-Nachw.	SigmaD =	8,29 MN/m2	<	8,50 MN/m2 (0,97)
Schub	Tau Q =	0,09 MN/m2	<	0,90 MN/m2 (0,10)
Durchbiegung	max f =	0,93 cm	<	H/200 (0,61)

Bauteil:	Pos: 104	
----------	----------	--