

KRASENBRINK + BASTIANS

FLIEGENDE BAUTEN
TRAVERSENBERECHNUNGEN
BÜHNENKONSTRUKTIONEN
MESSEBAUTEN
SONDERKONSTRUKTIONEN

INGENIEURE

GMBH & Co. KG

SUMMARY ZUSAMMENFASSUNG

LOTHRINGERSTR. 37
52062 AACHEN
GERMANY
FON: +49 (0)241 98096-250
FAX: +49 (0)241 98096-251
INFO@KRASENBRINK-BASTIANS.DE
WWW.KRASENBRINK-BASTIANS.DE

TRUSSYSTEM/TRAVERSENSYSTEM FOCON EXPOTRUSS X3K30	
---	--

COMMISSION AUTHORITY/ AUFTRAGGEBER:

FOCON SHOWTECHNIC
Teichweg 4 + 6
49504 Lotte / Osnabrück

ATTENTION / ACHTUNG:

The material of the truss pins has been changed from 11SMn30 to 42CrMo4.

This structural report is only valid for truss pins made of 42CrMo4

Das Material der Bolzen wurde von 11SMn30 geändert zu 42CrMo4.

Diese statische Berechnung ist nur gültig für Bolzen aus 42CrMo4

EXPOTRUSS X3K30

DEADWEIGHT TRUSS / EIGENGEWICHT TRAVERSE

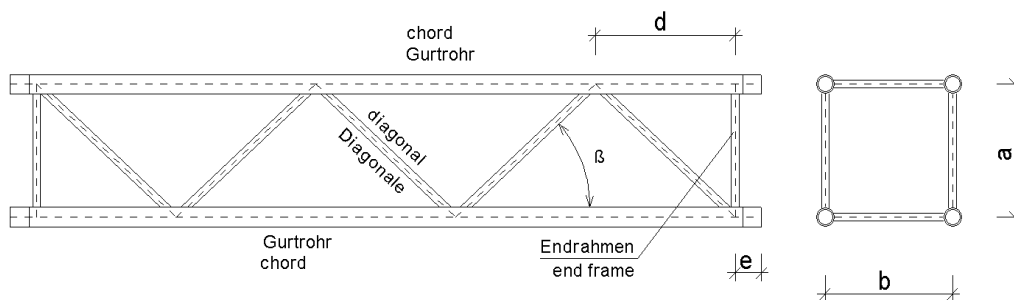
4,0 kg/m

CROSS SECTION TUBES / QUERSCHNITTSWERTE ROHRE

	D [mm]	t [mm]	A [cm²]	W [cm³]	I [cm⁴]	I _T [cm⁴]	i [cm]
chords/ Gurte	50,000	2,000	3,016	3,480	8,701	17,402	1,699
diagonals vertical/ Diagonale vertikal	20,000	2,000	1,131	0,464	0,464	0,927	0,640
diagonals horizontal/ Diagonale horizontal	20,000	2,000	1,131	0,464	0,464	0,927	0,640
end frame/ Endrahmen	20,000	2,000	1,131	0,464	0,464	0,927	0,640

TRUSS GEOMETRY/ TRAVERSENGEOMETRIE

Height / Höhe	a [cm]	20,70
Width / Breite	b [cm]	23,90
Distance diagonals vertical / Abstand Diagonalen vertikal	d[cm]	29,51
Angle diagonals vertical / Winkel Diagonalen vertikal	β _v	35,05
Distance diagonals horizontal / Abstand Diagonalen horizontal	d[cm]	29,51
Angle diagonals horizontal / Winkel Diagonalen horizontal	β _H	39,00
	e[cm]	7,00



CROSS SECTION TRUSS/ QUERSCHNITTSWERTE GESAMTTAVERSE

$$A = 4 \times A_{\text{single tube/Einzelrohr}}$$

$$I = 0,85 \times (4 \times I_{\text{single tube/Einzelrohr}} + 4 \times A_{\text{single tube/Einzelrohr}} \times (a/2)^2)$$

$$i = (I / A)^{1/2}$$

The moments of inertia are reduced for 15% due to the resilient connection between chords and diagonals./

Die Trägheitsmomente werden aufgrund der nachgiebigen Verbindung Gurte-Diagonalen um 15 % abgemindert.

A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	i _y [cm]	i _z [cm]	I _T [cm⁴]
9,05	754,49	754,35	9,13	9,13	150

MATERIAL

Characteristic values of 0,2% proof strength $f_{0,2}$ and ultimate tensile strength f_u according to EC9/ charakteristische Werte für Streckgrenze f_0 und Zugfestigkeit f_u gemäß EC9 (see tab. 3.2b; 8.8⁽¹⁾ / siehe Tabelle 3.2b; 8.8⁽¹⁾)

EN AW 6082 T6	[N/mm ²]	normal stress/ Normalspannung	shear stress/ Schubspannung
		$\sigma_{R,d} = f / \gamma_{(M1,M2)}$	$\tau_{R,d} = f / (\gamma_{(M1,M2)} \times \sqrt{3})$
$f_{0,2}$: t > 5mm	260,0	236,4	136,5
f_u : t > 5mm	310,0	248,0	
$f_{0,2}$: t < 5mm	250,0	227,3	131,2
f_u : t < 5mm	290,0	232,0	
$f_{0,haz}$	125,0	113,6	65,6
$f_{u,haz}$	185,0	148,0	
$f_w^{(1)}$	190,0	152,0	87,8

All welding seams are done in TIG, according to tab. 3.2b, note 4 $\rho_{i,haz}$ has to be multiplied by 0,8 / Alle Schweißnähte sind WIG geschweißt, entsprechend Fußnote 4 der Tabelle 3.2b ist $\rho_{i,haz}$ mit dem Faktor 0,8 zu multiplizieren.

Partial safety factors for ultimate limit states/ Teilsicherheitsbeiwerte für Grenzzustände der Tragfähigkeit

γ_{M1}	1,10
γ_{M2}	1,25
γ_{MW}	1,25

(see tab. 6.1/ siehe Tabelle 6.1)

SUMMARY / ZUSAMMENFASSUNG

normal force chord / Normalkraft Gurte:	$N_{R,d} = +- $	35,71 kN
normal force in the fittings / Normalkraft Verbinder:	$N_{R,d} = +- $	45,84 kN
normal force diagonal vertical / Normalkraft Diagonale vertikal:	$N_{R,d} = +- $	13,39 kN
normal force diagonal horizontal / Normalkraft Diagonale horizontal:	$N_{R,d} = +- $	13,39 kN

DESIGN INTERNAL FORCES COMPLETE TRUSS / BEMESSUNGSSCHNITTGRÖSSEN GESAMTTRAVERSE

bending moment/Biegemoment:	$M_{y,R,d} = 2 \times N_{R,d,chorde\ tube/Gurtrohr} \times$	0,207 =	7,39 kNm
bending moment/Biegemoment:	$M_{z,R,d} = 2 \times N_{R,d,chorde\ tube/Gurtrohr} \times$	0,239 =	8,53 kNm
normal force/Normalkraft:	$N_{R,d} = 4 \times N_{R,d,chorde\ tube/Gurtrohr} =$		107,13 kN
transversal force/Querkraft	$V_{z,R,d} = 2 \times N_{R,d,diagonal} \times \sin$	35,05 ° =	13,32 kN
transversal force/Querkraft	$V_{y,R,d} = 2 \times N_{R,d,diagonal} \times \sin$	39,00 ° =	8,43 kN

The values shown above are design values. "Permissible loads" or "Working loads" are obtained by dividing the stress capacity by 1.5. / Die oben angegebenen Werte sind Design-Werte. "Zulässige Lasten" bzw. "Gebrauchslasten" erhält man durch Division der Beanspruchbarkeit durch 1,5.

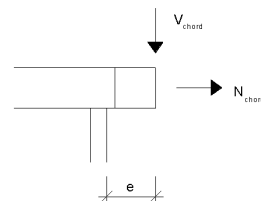
INTERACTION MOMENT-TRANSVERSAL FORCE / MOMENTEN-QUERKRAFT-INTERAKTION

In case of occurrence of bending moment and transversal force the following term has to be analysed: Bei Auftreten von Moment und Querkraft, ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$V_{d,chorde\ Gurt} = 0,25 \times V_{d,total\ gesamt}$$

$$M_{d,chorde\ Gurt} = V_{d,chorde\ Gurt} \times e \quad e^* = 7,00$$

$$\sigma_{x,Ed} = M_{d,chorde\ Gurt} / W + N_{d,chorde\ Gurt} / A < 0,8 \times f_{u,haz} / \gamma_{M2} = 118,4 \text{ N/mm}^2$$



**permissible loads single-span-girder /
zulässige Belastung eines Einfeldträgers**

deadweight truss is already taken into account / Das Eigengewicht der Traverse ist bereits berücksichtigt

Spannweite / span		gleichmäßig verteilte Last / distributed load		Durchbiegung / deflection	mittige Einzellast / central single load		Durchbiegung / deflection	Einzellast in den Drittelspunkten / single load third points		Durchbiegung / deflection	Einzellast in den Viertelspunkten / single load fourth points		Durchbiegung / deflection	Einzellast in den Fünftelspunkten / single load fifth points		Durchbiegung / deflection
m	ft	kg/m	lbs/ft	cm	kg	lbs	cm	kg	lbs	cm	kg	lbs	cm	kg	lbs	cm
3	9,8	417,9	281,2	1,3	509,5	1124,4	1,1	344,3	759,9	1,3	278,8	615,2	1,2	220,2	485,9	1,3
4	13,1	237,4	159,8	2,3	401,5	886,2	1,9	277,1	611,5	2,4	219,8	485,1	2,2	172,2	380,0	2,4
5	16,4	151,9	102,2	3,6	330,0	728,3	2,9	230,9	509,6	3,7	177,7	392,3	3,5	140,8	310,7	3,7
6	19,7	104,8	70,5	5,2	278,8	615,4	4,2	197,2	435,2	5,4	148,5	327,7	5,0	118,5	261,6	5,4
7	23,0	76,3	51,3	7,1	240,3	530,2	5,7	171,3	378,1	7,3	126,9	280,1	6,8	101,9	224,9	7,3
8	26,2	57,6	38,8	9,3	210,0	463,5	7,5	150,8	332,8	9,5	110,2	243,3	8,9	88,9	196,2	9,5
9	29,5	44,8	30,2	11,8	185,6	409,5	9,5	134,0	295,8	12,1	96,9	213,9	11,2	78,4	173,1	12,1
10	32,8	35,7	24,0	14,6	165,3	364,8	11,7	120,0	264,9	14,9	86,0	189,7	13,8	69,8	154,1	14,9
11	36,1	28,9	19,4	17,6	148,1	326,9	14,1	108,1	238,6	18,0	76,8	169,4	16,8	62,5	138,0	18,0
12	39,4	23,7	15,9	21,0	133,4	294,3	16,8	97,8	215,9	21,5	68,9	152,1	19,9	56,3	124,2	21,5
13	42,6	19,7	13,2	24,6	120,5	265,9	19,7	88,8	196,0	25,2	62,1	137,1	23,4	50,8	112,2	25,2
14	45,9	16,5	11,1	28,6	109,1	240,7	22,9	80,8	178,3	29,2	56,1	123,9	27,1	46,0	101,6	29,2
15	49,2	13,9	9,3	32,8	98,9	218,2	26,3	73,6	162,5	33,5	50,8	112,1	31,1	41,8	92,2	33,5
16	52,5	11,8	7,9	37,3	89,7	198,0	29,9	67,2	148,2	38,1	46,0	101,5	35,4	37,9	83,7	38,1
17	55,8	10,0	6,7	42,1	81,3	179,5	33,7	61,3	135,2	43,1	41,6	91,9	40,0	34,4	75,9	43,1
18	59,0	8,6	5,8	47,2	73,7	162,6	37,8	55,9	123,3	48,3	37,7	83,2	44,9	31,2	68,9	48,3
19	62,3	7,3	4,9	52,6	66,6	147,0	42,1	50,9	112,3	53,8	34,0	75,1	50,0	28,3	62,4	53,8
20	65,6	6,2	4,2	58,3	60,0	132,5	46,7	46,3	102,1	59,6	30,6	67,6	55,4	25,5	56,3	59,6

"=Querkraft maßgebend / shear is limiting"

"=Biegemoment maßgebend / bending moment is limiting"

**WITHOUT DEFLECTION LIMIT /
OHNE DURCHBIEGUNGSBESCHRÄNKUNG**

Use instructions for the table / Benutzungshinweise zur Tabelle:

The values shown are only valid for a single span girder.
The length of the single truss elements can be chosen freely
All truss elements must have diagonals.

Die Tabellenwerte gelten nur beim System des Einfeldträgers.
Die Traversen dürfen willkürlich gestückelt werden.
Alle Traversenelemente müssen mit Diagonalen ausgebildet sein.

All loads, supports and suspensions must be located in the nodes of the trusses.
Alle Lasten, Unterstützungen und Abhängungen an der Traverse müssen im Knoten angeordnet werden.

The load data has been calculated using partial safety factors $\gamma_Q = 1,5$ (live load) and $\gamma_G = 1,35$ (dead load truss). The shown values are characteristic loads.

Die Belastungsdaten sind mit Teilsicherheitsbeiwerten $\gamma_Q = 1,5$ (Nutzlasten) und $\gamma_G = 1,35$ (Eigengewicht Traverse) ermittelt worden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um charakteristische Belastungswerte.