



Anwenderstatik / *users manual*

Objekt : Traversensystem HOFKon S520F
/ truss system HOFKon S500F

Hersteller : H.O.F.-Alutec GmbH & Co. KG
Brookstr. 8
49497 Mettingen
Germany

Aufsteller : Dipl.- Ing. T. Brandt
Brookstr. 8
49497 Mettingen
Tel. 05452/ 935082 Fax. - / 935083

Die statische Berechnung ist ausschließlich für die Firma H.O.F.-Alutec erstellt worden. Eine Weitergabe an Dritte, auch Auszugsweise ist nur mit vorheriger Genehmigung des Aufstellers bzw. der Firma H.O.F.-Alutec erlaubt.
This calculation is only for internal use at H.O.F.-Alutec. It is forbidden to give this calculation or parts of it to other companies or customers.

Aufgestellt: Mettingen im Dezember 2009

Statik-Baukonstruktion
Dipl. Ing. Thomas Brandt
Brookstr. 8 49497 Mettingen
Tel. 05452/935082 Fax 935083



1 Vorbemerkungen / preliminary remark

Gegenstand der vorliegenden statischen Berechnung ist ein 4-gurtiger Fachwerkträger (Traverse) aus Aluminium-Rundrohren. Der Querschnitt hat die Form eines Dreiecks, da die beiden Obergurte mit einer Distanz von nur 79 mm gelenkig aneinander gekoppelt sind. Die beiden Untergurte werden durch einen Distanzhalter auf eine Breite von 520 mm gespreizt. Durch diese Konstruktionsweise lässt sich diese Traverse platzsparend zusammen falten. Dieser derartig konstruierte Fachwerkträger soll vorwiegend als Lastaufnahmemittel für Licht- und Tontechnik, als tragendes Konstruktionselement für Bühnenüberdachungen oder sonstige Aufbauten oder ähnliche Anwendungszwecke eingesetzt werden. Standardgemäß werden die Traversen in 1,6 und 2,4 m langen Stücken gefertigt. Grundsätzlich können auch längere oder kürzere Elemente gefertigt und eingesetzt werden, sofern die Neigung der Diagonalen nicht flacher als in den Originalstücken ausgeführt werden. Die einzelnen Traversenstücke können über sogen. konische Verbinder zu größeren Längen miteinander verbunden werden.

2 Berechnungsgrundlagen / foundation of calculation

DIN – Normen:

DIN 18800	Stahlbauten	
DIN 4113-1	Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung	05/80
DIN 4113-1/A1	„	09/02
DIN 4113-2	„	09/02

Baustoffe:

Rohre:	EN – AW 6082 T6 (Al Mg Si 1,0 F28)
Verbinderbauteile:	EN – AW 2030 (Al Cu Mg Pb F37)
	EN 10027-2 – 1.0715 (11 S Mn 30)
	EN – AW 6082 T6 (Al Mg Si 1,0 F28)

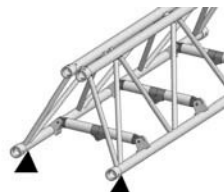
3 Belastungsannahmen / Loadings:

Lage des Trägers / *position of truss*

Waagrecht / *horizontal*

Auflagersituation / *situation of support:*

Mindestens die beiden Untergurte an den Enden der Träger dienen als Auflager.
Niemals ein Gurt alleine. / *At least both bottom main tubes serves to support. Never only one main tube.*



Eigengewicht / *dead weight of truss:*

ca. 13,1 kg/lfd m (je nach Elementlänge)

Einleitung der Lasten / *introduction of forces*

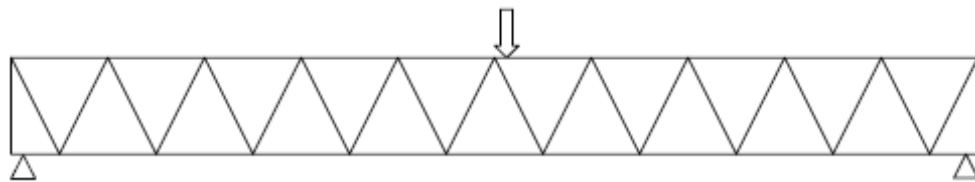
Für die Anwendung ist darauf zu achten, dass große Stützweiten auch mit angemessenen Segmentlängen zu überspannen sind, und nicht viele kurze Segmente hintereinander eingesetzt werden. Die Lasteinleitung darf nur an den Stellen erfolgen, in denen seitliche Diagonalen enden. Nicht an Knoten in denen nur horizontale Stäbe enden, nie am freien Gurt.

Die vorliegende Ermittlung der zulässigen Belastungen bezieht sich auf eine symmetrische Lasteinleitung in beide Untergurte, d. h. es werden keine Torsionseinflüsse berücksichtigt. Darüber hinaus ist nur für eine vertikale Belastung gerechnet. Bei größeren horizontalen Belastungen ist eine Überprüfung im Einzelfall erforderlich.

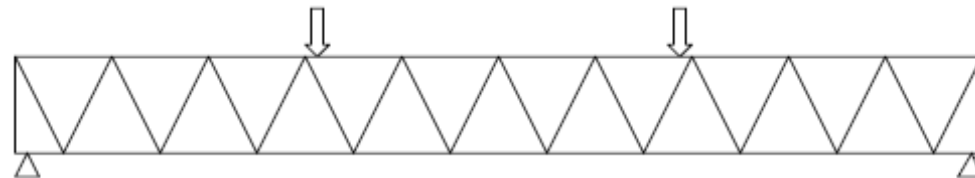
The introduction of the force is only allowed in the nodes where vertical diagonals ends. This calculation concerns a symmetric introduction of the loadings in both bottom main tubes. Further it is calculated only for vertical loadings. For horizontal loadings it has to be tested for every separate case.

Betrachtung unterschiedlicher Lastfälle / Loading figures:

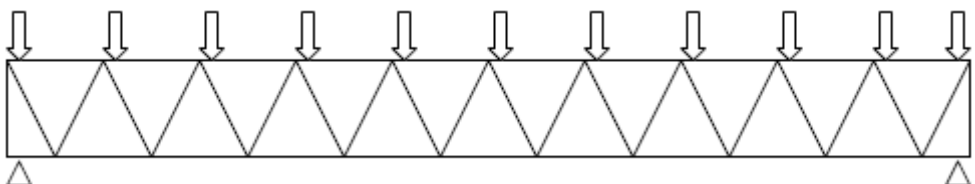
LF 1: Einzellast in Trägermitte, symmetrisch angeordnet in den mittleren Knoten des Untergurtes oder des Obergurtes.



LF 2: Last in den 1/3 Punkten der Untergurte, alternativ der Obergurte s.o. (die 1/3 Punkte werden immer rechnerisch angenommen. In der Praxis ergeben sich aus den Segmentlängen und der Tatsache, dass Lasten nur am Knotenpunkt der seitlichen Diagonalen eingeleitet werden dürfen, Abweichungen, die evtl. über Abminderungen berücksichtigt werden müssen.)



LF 3: „Streckenlast“ d. h. die verteilte Last wird in jedem Knoten des Ober- bzw. des Untergurtes zusammengezogen.



Windlasten / wind forces:

Es wurden keine Windlasten berücksichtigt, da unbekannt ist, welche Windangriffsflächen die angehängten Lasten bieten. Unter Windeinfluß sind die zulässigen Lasten zu reduzieren, in welchem Umfang ist im Einzelfall zu klären.
This calculation is without any influences of wind forces.

Dynamische Lasten / dynamic forces:

Alle Berechnungen beziehen sich auf statische Lastfälle, ohne jeden dynamischen Einfluss. *This calculation is without any influences of dynamic forces.*

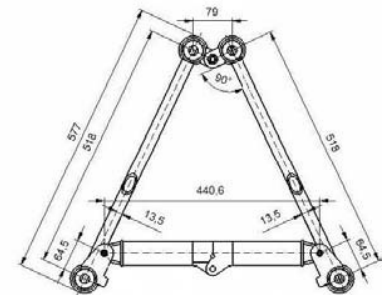
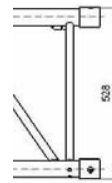
4 Querschnittswerte der Einzelrohre / cross section of single tubes

	D [mm]	t [mm]	A [cm ²]	W [cm ³]	I [cm ⁴]	i [cm]
Gurtrohre / main tubes	50,0	4,0	5,78	6,16	15,4	1,63
alle anderen Querschnitte all other cross sections	25,0	3,0	2,07	1,02	1,28	0,85

5 Traversengeometrie / geometry of truss

Alle Maße beziehen sich auf die Systemlinien der Bauteile

Höhe / height	$h = 469$ [mm]
Breite / width	$b = 520$ [mm]
Abmessung des Diagonalbildes/ length of diagonal section	$a = 800$ [mm]
Winkel der Diagonalen / Angle of diagonals	$\alpha = 54 - 58$ [°]



(der Diagonalwinkel darf für andere Streckenlängen nicht kleiner gewählt werden. / It's not allowed to choose a smaller angle for other truss-lengthes)

6 Querschnittswerte der Gesamttraverse / cross section complete truss

$$A = 4 \times A \text{ Gurtrohr / main tube}$$

$$I = 4 \times I \text{ Gurtrohr / main tube} + 4 \times A \text{ Gurtrohr / main tube} \times (h / 2)^2$$

$$i = \sqrt{I / A}$$

A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	i _y [cm]	i _z [cm]
23,12	12775	8056	23,51	18,67

10 zulässige Belastbarkeiten einer Traversenstrecke aus mind. zwei Elementen / permissible internal forces of truss consist of two pieces

zulässige Normalkraft im Gurtrohr / permissible normal force in main tube:
zul N = 46,24 kN

zulässiges Biegemoment / permissible bending momentum:
zul M = 44,21 kNm

zulässige Querkraft / permissible shear force:
zul V = 16,56 x 2 x sin 64,4° x sin 54° = 24,16 kN



12 Auswertung der zulässigen Belastungen und den resultierenden Durchbiegungen /
Calculation of permissible loadings and resulting deflections

zulässige Belastungen mit Durchbiegungsbeschränkungen auf L/150
permissible loadings limited by deflection of L/150

Spannweite	Spannweite	mittige Einzellast / central single load	mittige Einzellast / central single load	Durchbiegung / deflection	Einzellast in den Drittelpunkten / single load in third points	Einzellast in den Drittelpunkten / single load in third points	Durchbiegung / deflection	Gleichstreckenlast total / divided load total	Gleichstreckenlast total / divided load total	Gleichstreckenlast / divided load	Gleichstreckenlast / divided load	Durchbiegung / deflection
[m]	[ft]	[kg]	[lbs]	[cm]	[kg]	[lbs]	[cm]	[kg]	[lbs]	[kg/m]	[lbs/ft]	[cm]
8	26,2	1145	2526	1,4	858	1895	1,8	3521	7773	440	296	2,7
9	29,5	1065	2352	1,8	799	1764	2,3	3110	6865	346	233	3,4
10	32,8	1001	2208	2,4	750	1657	3,0	2779	6135	278	187	4,2
11	36,1	946	2089	3,1	710	1567	3,8	2506	5533	228	153	5,0
12	39,4	899	1986	3,9	675	1489	4,8	2278	5028	190	128	6,0
13	42,6	859	1896	4,8	644	1422	5,9	2082	4596	160	108	7,1
14	45,9	823	1816	5,8	617	1362	7,2	1913	4223	137	92	8,2
15	49,2	790	1744	7,0	592	1307	8,6	1765	3897	118	79	9,5
16	52,5	760	1678	8,3	551	1216	10,0	1614	3562	101	68	10,7
17	55,8	732	1617	9,7	532	1088	10,9	1392	3073	82	55	11,3
18	59,0	707	1560	11,4	442	976	12,0	1205	2659	67	45	12,0
19	62,3	652	1440	12,7	383	845	12,7	1044	2305	55	37	12,7
20	65,6	566	1248	13,3	332	733	13,3	905	1997	45	30	13,3
21	68,9	490	1081	14,0	287	634	14,0	783	1729	37	25	14,0
22	72,2	423	933	14,7	248	548	14,7	676	1493	31	21	14,7
23	75,4	363	802	15,3	213	470	15,3	581	1283	25	17	15,3
24	78,7	310	684	16,0	182	402	16,0	496	1095	21	14	16,0

Die zulässigen Belastungen sind begrenzt um eine resultierende Durchbiegung von l/150 zu erhalten. / The permissible loadings are limited to get a maximum deflection of l/150. Das Eigengewicht ist bereits berücksichtigt. / Dead weight of truss is included.



zulässige Belastungen ohne Durchbiegungsbeschränkungen
permissible loadings without limits of deflection

Spannweite	Spannweite	mittige Einzellast / central single load	mittige Einzellast / central single load	Durchbiegung / deflection	Einzellast in den Drittelpunkten / single load in third points	Einzellast in den Drittelpunkten / single load in third points	Durchbiegung / deflection	Gleichstreckenlast total / divided load total	Gleichstreckenlast total / divided load total	Gleichstreckenlast / divided load	Gleichstreckenlast / divided load	Durchbiegung / deflection
[m]	[ft]	[kg]	[lbs]	[cm]	[kg]	[lbs]	[cm]	[kg]	[lbs]	[kg/m]	[lbs/ft]	[cm]
8	26,2	1145	2526	1,4	858	1895	1,8	3521	7773	440	296	2,8
9	29,5	1065	2352	1,8	799	1764	2,3	3110	6865	346	233	3,6
10	32,8	1001	2208	2,4	750	1657	3,0	2779	6135	278	187	4,4
11	36,1	946	2089	3,1	710	1567	3,8	2506	5533	228	153	5,4
12	39,4	899	1986	3,9	675	1489	4,8	2278	5028	190	128	6,4
13	42,6	859	1896	4,8	644	1422	5,9	2082	4596	160	108	7,6
14	45,9	823	1816	5,8	617	1362	7,7	1913	4223	137	92	8,8
15	49,2	790	1744	7,0	592	1307	9,2	1765	3897	118	79	10,1
16	52,5	760	1678	8,3	570	1258	11,0	1635	3609	102	69	11,5
17	55,8	732	1617	9,7	548	1210	12,8	1518	3352	89	60	13,1
18	59,0	707	1560	11,4	530	1170	15,0	1414	3120	79	53	14,7
19	62,3	659	1456	13,7	495	1092	16,7	1319	2911	69	47	16,4
20	65,6	616	1360	15,3	462	1020	18,6	1232	2720	62	41	18,3
21	68,9	577	1273	16,9	432	955	20,6	1153	2546	55	37	20,2
22	72,2	540	1192	18,8	405	894	22,7	1080	2385	49	33	22,3
23	75,4	506	1118	20,7	380	838	24,9	1013	2236	44	30	24,4
24	78,7	475	1049	22,7	356	787	27,2	950	2097	40	27	26,7