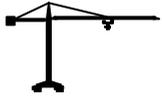


**TEREX PEINER GmbH**



SK / SN →

→

1.1 / 00 17.07.

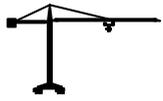
## 01.00 1/1 Typenschild

Bei technischen Rückfragen oder bei der Bestellung von Ersatzteilen, ist es von Nöten den Krantyp, die Werk-Nr. und das Baujahr zu kennen.

All diese Angaben können Sie dem Typenschild in der Krankabine entnehmen.

		<b>TEREX TOWERS</b>		<b>Turmdrehkran</b> Tower crane Grue à tour	
Typ Model Type	<input type="text"/>	Werk-Nr. Serial-No. N° de Fabr.	<input type="text"/>	Baujahr Year of manufacture Année de fabr.	<input type="text"/>
		Werksprüfzeichen Works inspection mark Poinçon de controle d'usine	<input type="text"/>		
TEREX PEINER GmbH, Gottbillstraße 1-7, D-54294 Trier, Tel. +49 651 81 00 80, Fax +49 651 89 300					





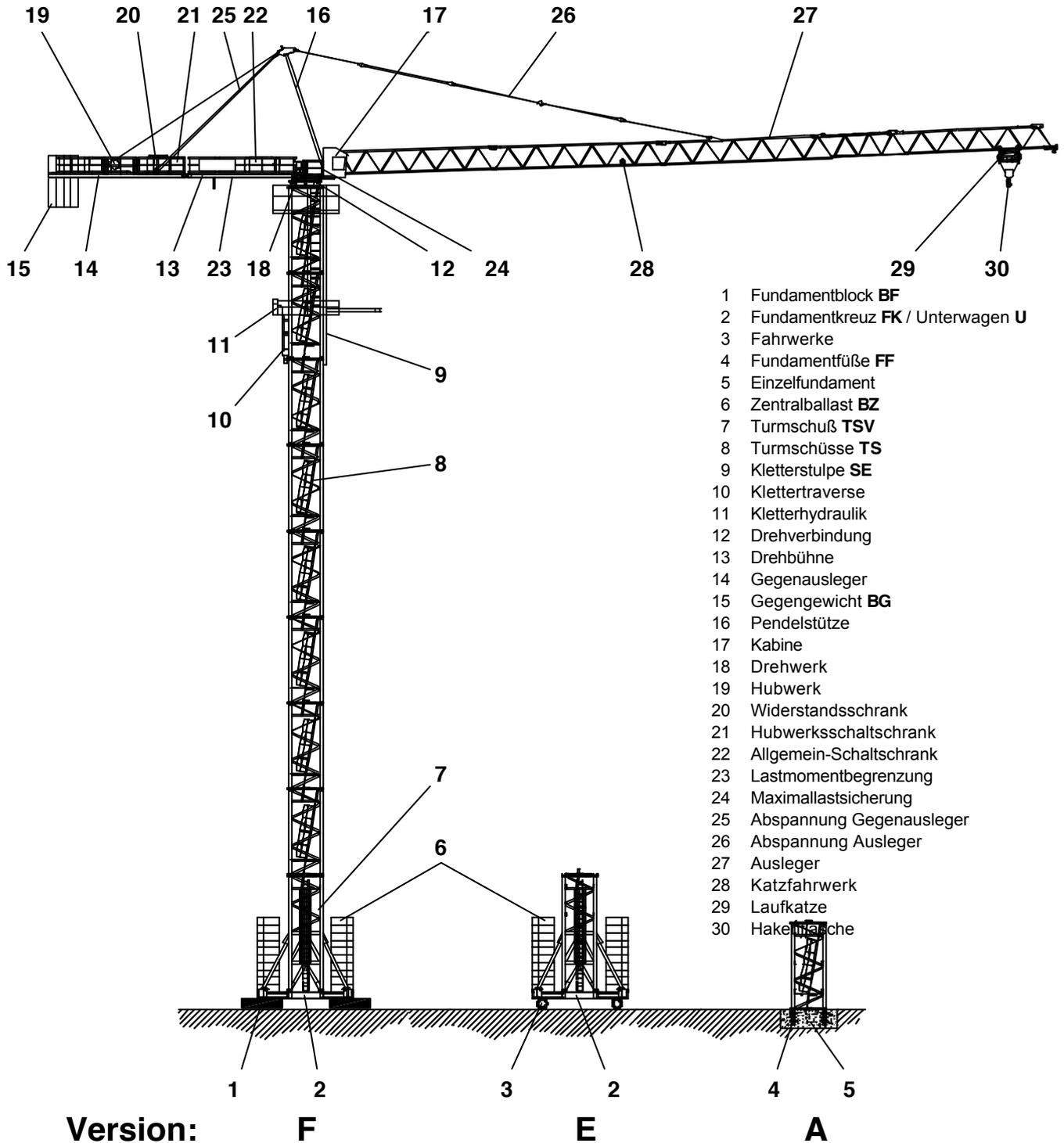
SK 186/1 → 001



4.1 / 00

17.07.

## 01.01 1/1 Übersicht Turmdrehkran





SK 186/1 → 039

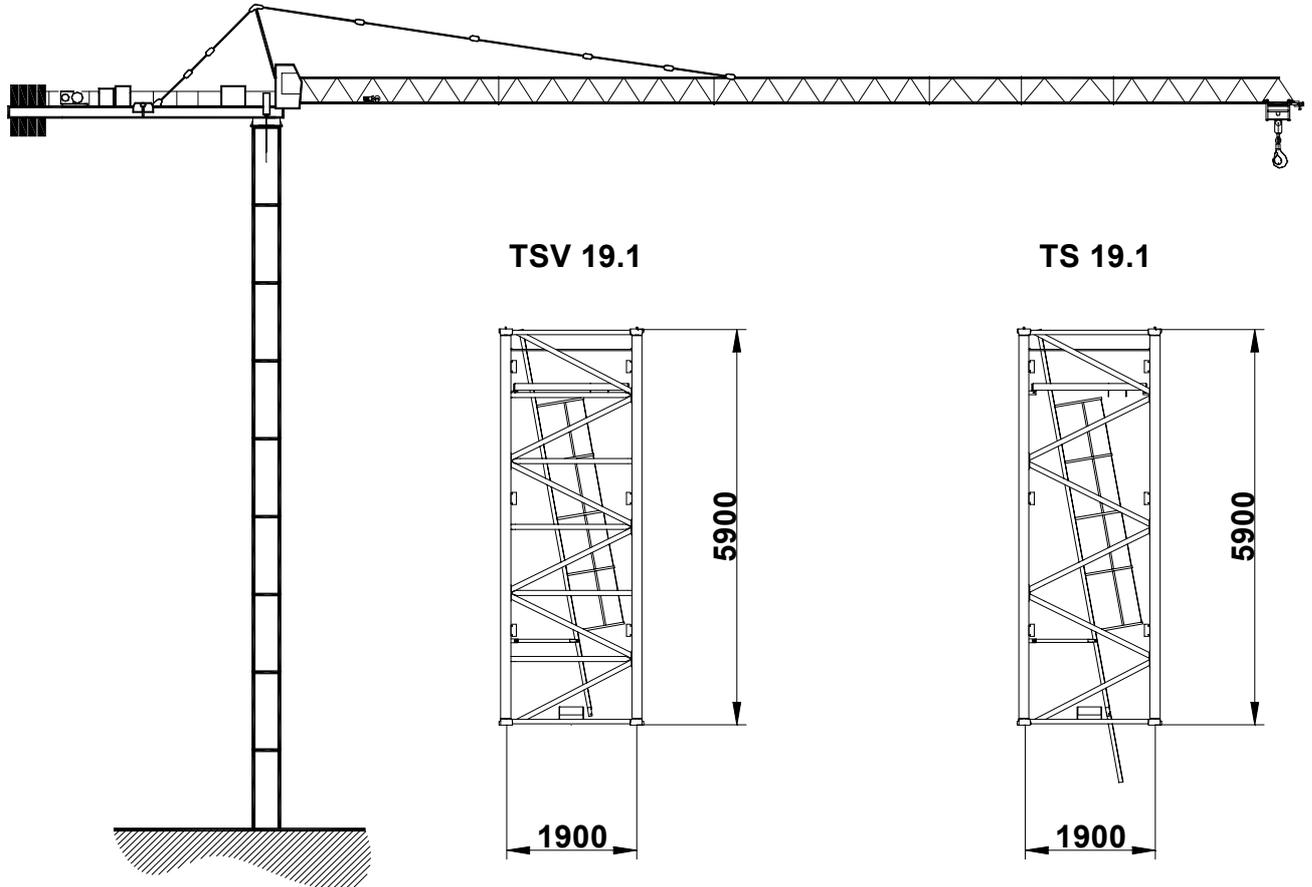


1.1 / 00

09.11.

## 01.05 <sup>1/1</sup> Version A - Hakenhöhen

Kran auf Einzelfundament  
Turm TS 19



HH [m]	TS 19
4.8	1 x TS 19.1
10.7	2 x TS 19.1
16.6	3 x TS 19.1
22.5	4 x TS 19.1
28.4	5 x TS 19.1
34.3	6 x TS 19.1
40.2	7 x TS 19.1
46.1	7 x TS 19.1 1 x TSV 19.1
52.0	7 x TS 19.1 2 x TSV 19.1





SK 186/1 → 039



1.1 / 00

15.11.

## 01.06 1/2 Version A – Kräfte bzw. Momente am Fundament

Kran auf Einzelfundament  
TS 19

HH	Turm	in Betrieb						außer Betrieb						Fundamentgröße	
		Kranbelastung			Eckstielbelastung			Kranbelastung			Eckstielbelastung				
		Mx	N	Q	H	D	Z	Mx	N	Q	H	D	Z	b	h <sub>F</sub>
[m]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
4.8	1 x TS 19.1	1633	535	14	57	-742	474	-1289	408	17	5	-582	378	7.2	1.2
10.7	2 x TS 19.1	1736	561	16	58	-786	506	-1065	434	31	9	-505	288	7.2	1.2
16.6	3 x TS 19.1	1862	587	19	58	-840	546	-850	460	38	10	-431	201	7.2	1.2
22.5	4 x TS 19.1	2012	613	21	59	-902	596	-363	486	55	15	-257	-123	7.3	1.2
28.4	5 x TS 19.1	2191	639	23	59	-975	655	487	570	68	17	-324	-107	7.3	1.2
34.3	6 x TS 19.1	2401	665	25	60	-1060	727	1011	596	78	19	-525	227	7.4	1.2
40.2	7 x TS 19.1	2649	691	27	60	-1159	813	1615	622	87	22	-756	446	7.4	1.2
46.1	7 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	2941	719	30	61	-1274	915	2310	650	97	24	-1022	697	7.5	1.2
52.0	7 x TS 19.1 2 x TSV 19.1	3287	747	32	61	-1410	1036	3113	678	107	27	-1328	989	7.6	1.2

$$D = |N/4| + |M_x / (a \cdot \sqrt{2})|$$

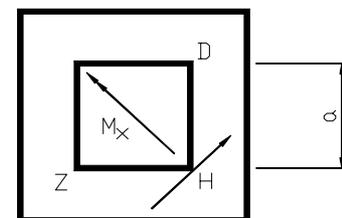
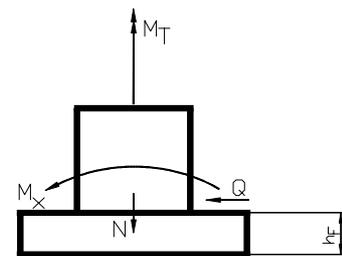
$$Z = ||N/4| - |M_x / (a \cdot \sqrt{2})||$$

$$H_Q = Q/4$$

$$H_{MT} = M_T / (2 \cdot a \cdot \sqrt{2})$$

$$H = H_Q + H_{MT}$$

$$a = 1.90 \text{ m}$$





SK 186/1 → 039



1.1 / 00 15.11.

## 01.06 <sup>2/2</sup> Version A – Kräfte bzw. Momente am Fundament

### Fundamentabmessungen:

Die Mindestabmessungen des Fundamentes werden aus der Standsicherheit ermittelt.  
Ausleger außer Betrieb frei drehbar.  
Kriterium: Klaffende Fuge.

$$h_{Fmin} = 1.2 \text{ m}$$

$$e \leq b/3$$

$$e = (M_x + (Q \cdot h_F)) / (N + G_F)$$

$$G_F = h_F \cdot b^2 \cdot \rho \cdot g$$

$$(\rho = 2400 \text{ kg/m}^3; g = 9.81 \text{ m/s}^2)$$

### **!ACHTUNG**

**DIN 1054 ist zu beachten, insbesondere darf die zulässige Bodenpressung nicht überschritten werden! Außerdem ist die Grundbruchgefahr zu beachten!**

Betongüte: **B25**

Erforderliche Bewehrung für max. Fundamentgröße ist aus der Zeichnung: "**Fundament TS 19**" (im Anhang) zu entnehmen.





SK 186/1 → 039



1.1 / 00

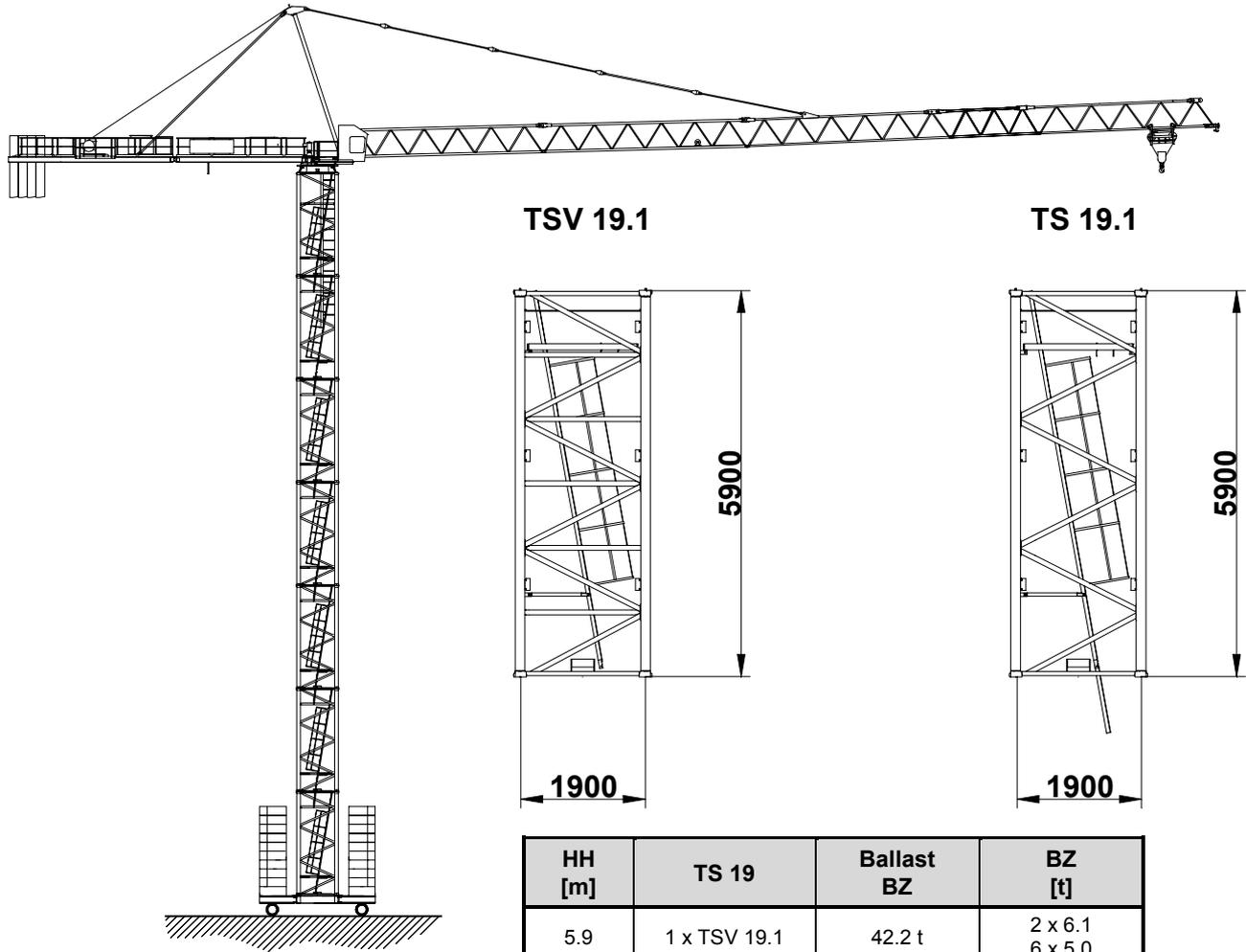
15.11.

## 01.07 <sup>1/1</sup> Version E - Hakenhöhen

Kran schienenfahrbar

TS 19

Fundamentkreuz FKF 519



HH [m]	TS 19	Ballast BZ	BZ [t]
5.9	1 x TSV 19.1	42.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0
11.8	1 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	42.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0
17.7	2 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	42.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0
23.6	3 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	42.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0
29.5	4 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	52.2 t	2 x 6.1 8 x 5.0
35.4	5 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	62.2 t	2 x 6.1 10 x 5.0
41.3	6 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	82.2 t	2 x 6.1 14 x 5.0
47.2	7 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	92.2 t	2 x 6.1 16 x 5.0





SK 186/1 → 039

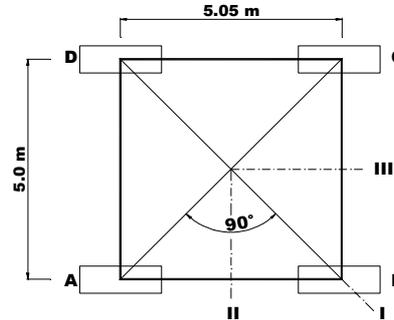


1.1 / 00

15.11.

## 01.08 1/1 Version E – Eckdrücke und Horizontalkräfte

Kran schienenfahrbar  
TS 19  
Fundamentkreuz FKF 519



HH m	Turm	Ecke	in Betrieb				außer Betrieb			
			I kN	II kN	III kN	HF kN	I kN	II kN	III kN	HF kN
5.9	TSV 19.1	A	248	127	335	71	228	102	354	12
		B	420	94	394		50	102	102	
		C	258	199	199		228	354	102	
		D	86	140	140		406	354	354	
11.8	TSV 19.1 1 x TS19.1	A	251	147	324	72	228	102	354	20
		B	442	88	426		50	102	102	
		C	267	343	222		228	354	102	
		D	76	402	121		406	354	354	
17,7	TSV 19.1 2 x TS19.1	A	255	168	305	73	228	102	354	23
		B	467	80	461		50	102	102	
		C	277	335	269		228	354	102	
		D	65	423	112		406	354	354	
23.6	TSV 19.1 3 x TS19.1	A	258	448	291	74	228	102	354	32
		B	493	315	498		50	102	102	
		C	286	125	296		228	354	102	
		D	51	257	88		406	354	354	
29.5	TSV 19.1 4 x TS19.1	A	298	499	300	75	228	355	231	37
		B	548	321	562		50	355	355	
		C	338	150	349		228	231	355	
		D	88	328	87		406	231	231	
35.4	TSV 19.1 5 x TS19.1	A	325	552	309	76	325	439	211	42
		B	604	334	628		486	439	439	
		C	374	160	404		325	211	439	
		D	94	378	84		164	211	211	
41.3	TSV 19.1 6 x TS19.1	A	377	631	341	77	381	552	211	47
		B	689	371	722		623	552	552	
		C	435	195	485		381	211	552	
		D	123	454	104		140	211	211	
47.2	TSV 19.1 7 x TS19.1	A	404	685	346	78	413	647	179	52
		B	749	382	791		743	647	647	
		C	471	203	542		413	179	647	
		D	125	507	97		82	179	179	





SK 186/1 → 039



1.1 / 00

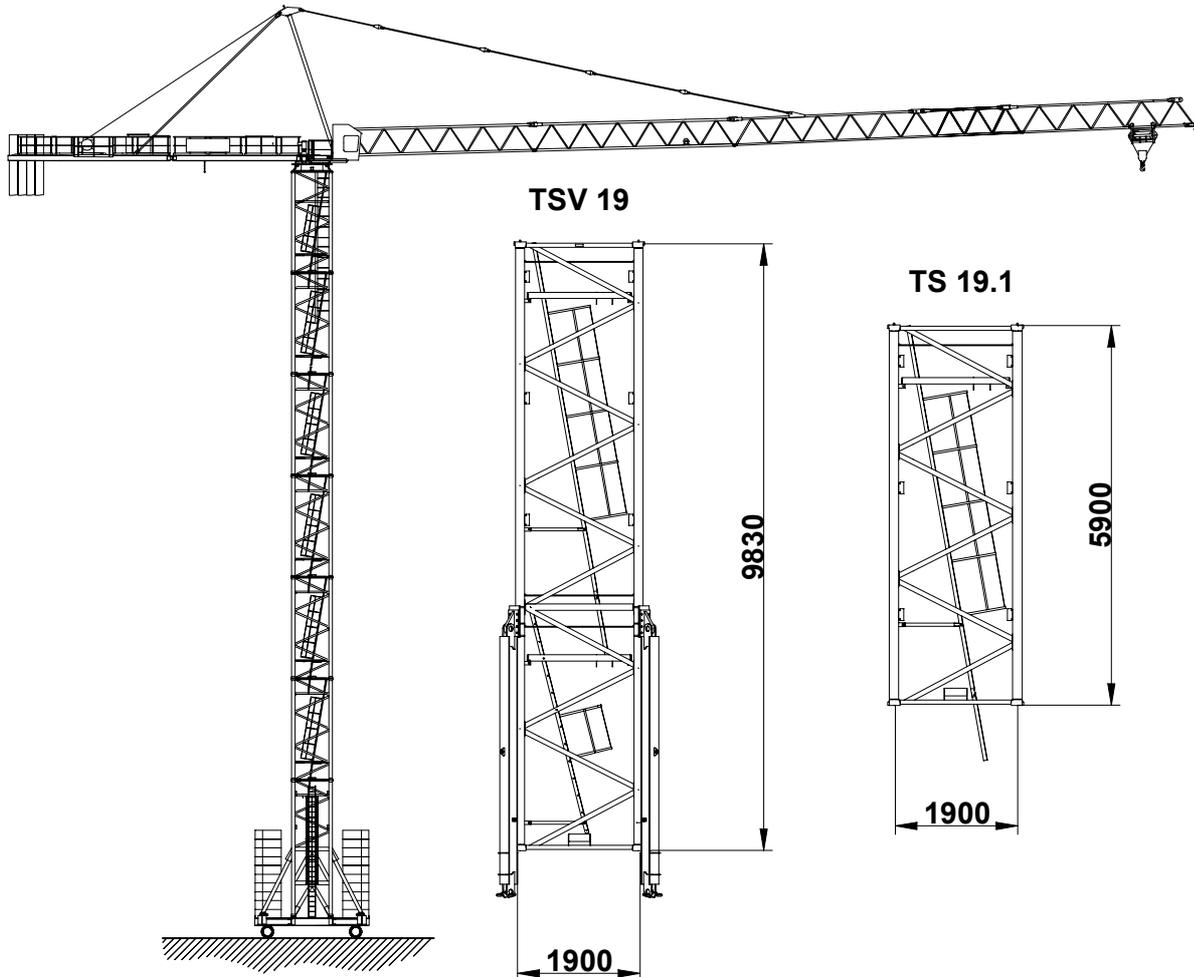
15.11.

## 01.09 1/1 Version E - Hakenhöhen

Kran schienenfahrbar

TS 19

Fundamentkreuz FKF 619



HH [m]	TS 19	Ballast BZ	BZ [t]
9.8	1 x TSV 19	32.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0
15.7	1 x TS 19.1 1 x TSV 19	32.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0
21.6	2 x TS 19.1 1 x TSV 19	32.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0
27.5	3 x TS 19.1 1 x TSV 19	32.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0
33.4	4 x TS 19.1 1 x TSV 19	42.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0
39.3	5 x TS 19.1 1 x TSV 19	52.2 t	2 x 6.1 8 x 5.0
45.2	6 x TS 19.1 1 x TSV 19	62.2 t	2 x 6.1 10 x 5.0





SK 186/1 → 039

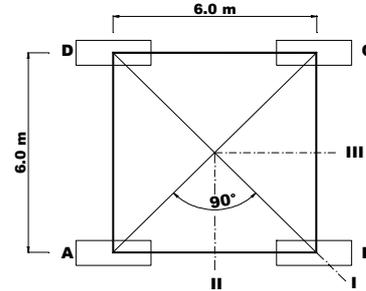


1.1 / 00

15.11.

## 01.10 <sup>1/1</sup> Version E – Eckdrücke und Horizontalkräfte

Kran schienenfahrbar  
TS 19  
Fundamentkreuz FKF 619



HH m	Turm	Ecke	in Betrieb				außer Betrieb			
			I kN	II kN	III kN	HF kN	I kN	II kN	III kN	HF kN
9.8	TSV 19	A	244	351	294	62	212	123	300	19
		B	384	304	370		86	123	123	
		C	257	150	221		212	300	123	
		D	117	197	145		337	300	300	
15.7	TSV 19 1 x TS19.1	A	248	372	285	64	212	123	300	22
		B	406	294	400		86	123	123	
		C	266	156	243		212	300	123	
		D	108	234	127		337	300	300	
21.6	TSV 19 2 x TS19.1	A	252	394	274	65	212	123	300	32
		B	429	287	432		86	123	123	
		C	276	147	267		212	300	123	
		D	98	254	109		337	300	300	
27.5	TSV 19 3 x TS19.1	A	255	417	263	66	212	123	300	37
		B	455	279	465		86	123	123	
		C	285	137	291		212	300	123	
		D	86	275	89		337	300	300	
33.4	TSV 19 4 x TS19.1	A	283	466	275	67	277	359	196	41
		B	506	295	524		392	359	359	
		C	320	151	341		277	196	359	
		D	97	322	92		162	196	196	
39.3	TSV 19 5 x TS19.1	A	311	516	287	68	309	436	181	46
		B	560	310	585		489	436	436	
		C	355	164	393		309	181	436	
		D	106	370	95		128	181	181	
45.2	TSV 19 6 x TS19.1	A	339	567	297	69	340	518	162	51
		B	615	324	648		592	518	518	
		C	390	176	445		340	162	518	
		D	114	418	95		88	162	162	





SK 186/1 → 039

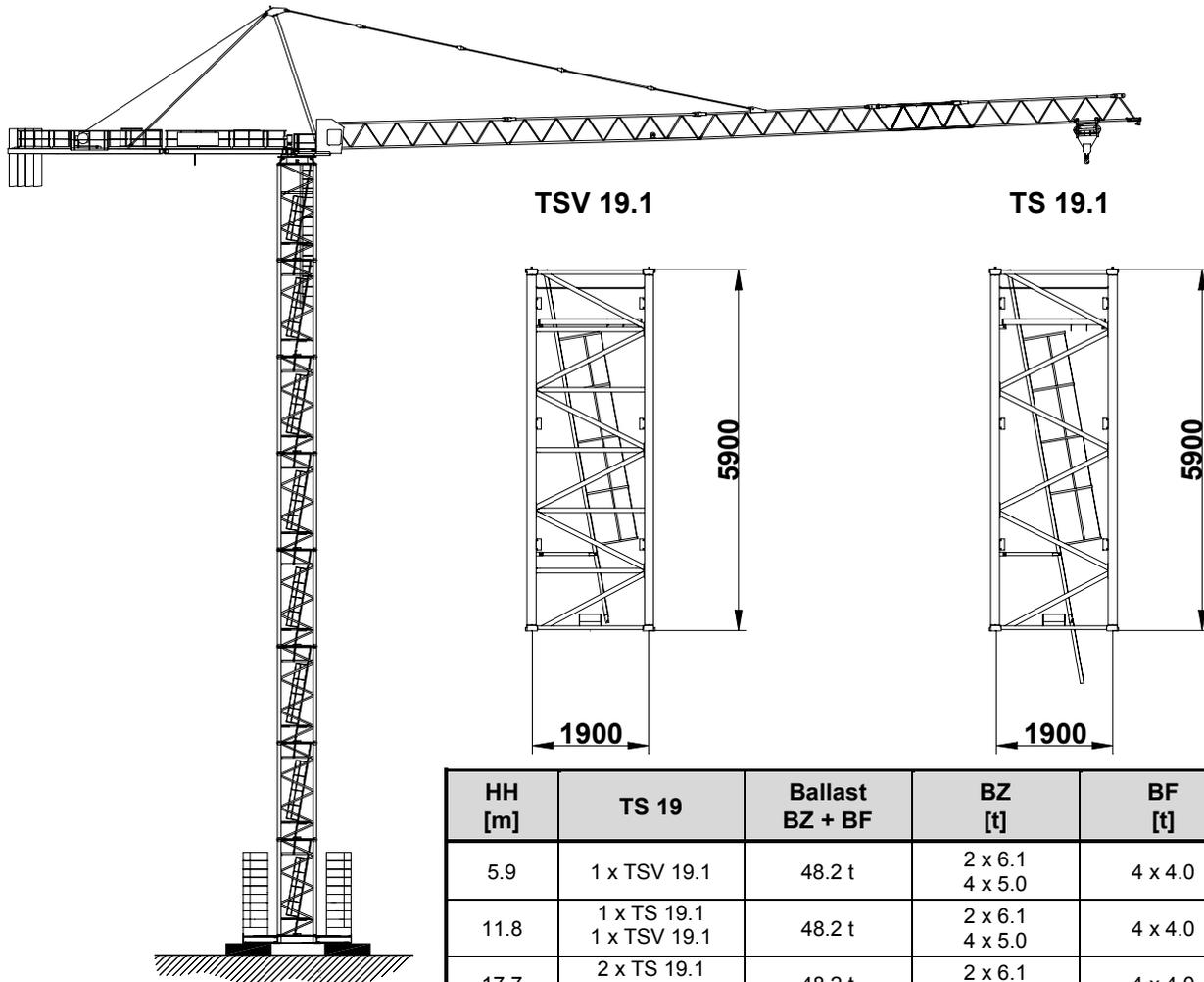


1.1 / 00

15.11.

## 01.11 1/1 Version F - Hakenhöhen

Kran stationär  
TS 19  
Fundamentkreuz FK 519



HH [m]	TS 19	Ballast BZ + BF	BZ [t]	BF [t]
5.9	1 x TSV 19.1	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
11.8	1 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
17.7	2 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
23.6	3 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
29.5	4 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	58.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0	4 x 4.0
35.4	5 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	68.2 t	2 x 6.1 8 x 5.0	4 x 4.0
41.3	6 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	78.2 t	2 x 6.1 10 x 5.0	4 x 4.0
47.2	7 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	98.2 t	2 x 6.1 14 x 5.0	4 x 4.0
53.1	8 x TS 19.1 1 x TSV 19.1	118.2 t	2 x 6.1 18 x 5.0	4 x 4.0





SK 186/1 → 039

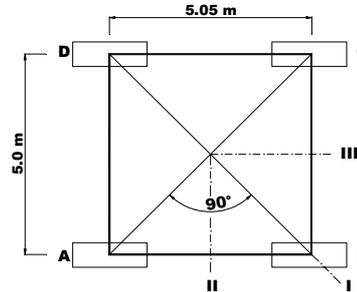


1.1 / 00

15.11.

## 01.12 <sup>1/1</sup> Version F – Eckdrücke und Horizontalkräfte

Kran stationär  
TS 19  
Fundamentkreuz FK 519



HH m	Turm	Ecke	in Betrieb				HF kN	außer Betrieb			
			I kN	II kN	III kN	I kN		II kN	III kN	HF kN	
5.9	TSV 19.1	A	248	127	335	71	228	102	354	12	
		B	420	94	394		50	102	102		
		C	258	199	199		228	354	102		
		D	86	140	140		406	354	354		
11.8	TSV 19.1 1 x TS19.1	A	251	147	324	72	228	102	354	20	
		B	442	88	426		50	102	102		
		C	267	343	222		228	354	102		
		D	76	402	121		406	354	354		
17.7	TSV 19.1 2 x TS19.1	A	255	168	305	73	228	102	354	23	
		B	467	80	461		50	102	102		
		C	277	335	269		228	354	102		
		D	65	423	112		406	354	354		
23.6	TSV 19.1 3 x TS19.1	A	258	448	291	74	228	102	354	32	
		B	493	315	498		50	102	102		
		C	286	125	296		228	354	102		
		D	51	257	88		406	354	354		
29.5	TSV 19.1 4 x TS19.1	A	298	499	300	75	228	355	231	37	
		B	548	321	562		50	355	355		
		C	338	150	349		228	231	355		
		D	88	328	87		406	231	231		
35.4	TSV 19.1 5 x TS19.1	A	325	552	309	76	325	439	211	42	
		B	604	334	628		486	439	439		
		C	374	160	404		325	211	439		
		D	94	378	84		164	211	211		
41.3	TSV 19.1 6 x TS19.1	A	377	631	341	77	381	552	211	47	
		B	689	371	722		623	552	552		
		C	435	195	485		381	211	552		
		D	123	454	104		140	211	211		
47.2	TSV 19.1 7 x TS19.1	A	404	685	346	78	413	647	179	52	
		B	749	382	791		743	647	647		
		C	471	203	542		413	179	647		
		D	125	507	97		82	179	179		
53.1	TSV 19.1 8 x TS19.1	A	502	814	383	31	477	779	175	28	
		B	806	383	814		905	779	779		
		C	502	202	633		477	175	779		
		D	197	633	202		50	175	175		





SK 186/1 → 039

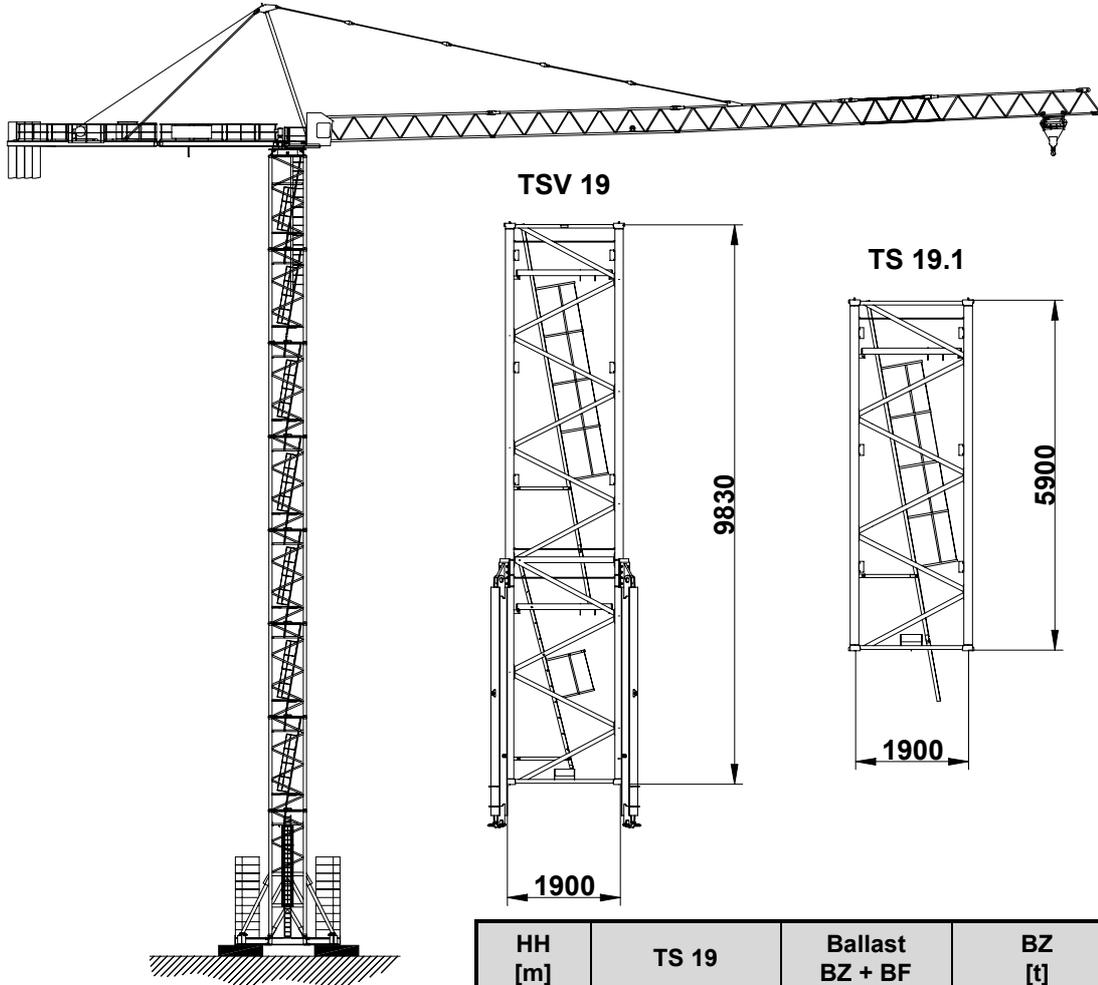


1.1 / 00

15.11.

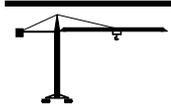
## 01.13 <sup>1/1</sup> Version F - Hakenhöhen

Kran stationär  
TS 19  
Fundamentkreuz FK 619



HH [m]	TS 19	Ballast BZ + BF	BZ [t]	BF [t]
9.8	1 x TSV 19	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
15.7	1 x TS 19.1 1 x TSV 19	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
21.6	2 x TS 19.1 1 x TSV 19	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
27.5	3 x TS 19.1 1 x TSV 19	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
33.4	4 x TS 19.1 1 x TSV 19	48.2 t	2 x 6.1 4 x 5.0	4 x 4.0
39.3	5 x TS 19.1 1 x TSV 19	58.2 t	2 x 6.1 6 x 5.0	4 x 4.0
45.2	6 x TS 19.1 1 x TSV 19	68.2 t	2 x 6.1 8 x 5.0	4 x 4.0
51.1	7 x TS 19.1 1 x TSV 19	78.2 t	2 x 6.1 10 x 5.0	4 x 4.0





SK 186/1 → 039

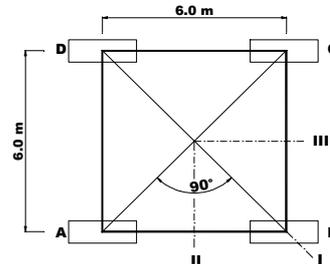


1.1 / 00

15.11.

## 01.14 1/1 Version F – Eckdrücke und Horizontalkräfte

Kran stationär  
TS 19  
Fundamentkreuz FK 619



HH m	Turm	Ecke	in Betrieb				außer Betrieb			
			I kN	II kN	III kN	HF kN	I kN	II kN	III kN	HF kN
9.8	TSV 19	A	269	390	331	24	244	155	333	9
		B	411	331	390		119	155	155	
		C	269	176	236		244	333	155	
		D	127	236	176		370	333	333	
15.7	TSV 19 1 x TS19.1	A	275	414	317	25	244	155	333	11
		B	429	317	414		119	155	155	
		C	275	179	276		244	333	155	
		D	122	276	179		370	333	333	
21.6	TSV 19 2 x TS19.1	A	296	439	307	25	244	155	333	15
		B	450	307	439		119	155	155	
		C	296	167	299		244	333	155	
		D	142	299	167		370	333	333	
27.5	TSV 19 3 x TS19.1	A	303	465	295	26	244	155	333	18
		B	472	295	465		119	155	155	
		C	303	153	323		244	333	155	
		D	133	323	153		370	333	333	
33.4	TSV 19 4 x TS19.1	A	309	493	283	26	285	366	203	20
		B	495	283	493		400	366	366	
		C	309	139	349		285	203	366	
		D	123	349	139		170	203	203	
39.3	TSV 19 5 x TS19.1	A	341	546	294	27	316	444	189	22
		B	545	294	546		496	444	444	
		C	341	148	400		316	189	444	
		D	136	400	148		136	189	189	
45.2	TSV 19 6 x TS19.1	A	372	601	305	27	348	526	169	25
		B	597	305	601		600	526	526	
		C	372	157	453		348	169	526	
		D	147	453	157		96	169	169	
51.1	TSV 19 7 x TS19.1	A	404	657	314	28	379	613	145	27
		B	650	314	657		710	613	613	
		C	404	164	507		379	145	613	
		D	157	507	164		49	145	145	





SK / SN →

→

1.2 / 00 15.11.

## 02.01 <sup>1/1</sup> Krantransport

Die Kranbestandteile sind so konstruiert, dass sie zur vereinfachten Verpackung und Handhabung für verschiedene Transportarten (Eisenbahntransporte, Container, LKW's usw.) in Module zerlegt werden können.

1. Alle Komponenten sind für Transportzwecke korrekt zu sichern.
2. Leichte Module müssen auf die schweren gestellt werden.
3. Verwenden Sie gepolstertes oder hölzernes Trennmateriale zwischen den einzelnen Teilen - um Lackschäden zu vermeiden.
4. Achten Sie darauf, dass die Krankomponenten bei den Entladungsarbeiten nicht in unmittelbarem Kontakt mit dem Boden kommen - um Verschmutzungen (Sand, Erde usw.) am Eingang der Montagebohrungen zu vermeiden.
5. Zum Bewegen der Kranteile dürfen keine ungeeigneten Transportmittel wie Bulldozer oder Gabelstapler verwendet werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Gewichte und Abmessungen der Bauteile von TEREX - PEINER Kranen finden Sie auf den nächsten Seiten.

- Vor dem Transport des Kranes ist stets zu prüfen, dass die gesamte Hilfsausrüstung sicher verstaut verwahrt ist.
- Überprüfen Sie alle Befestigungen von lockeren Teilen.
- Kontrollieren Sie die Transportsicherungen.

- Beim Fahren auf öffentlichen Straßen ist die geltende Straßenverkehrsordnung zu beachten.
- Beim Durchfahren von Unterführungen, Brücken und Tunneln ist auf ausreichend große Abstände zu achten.





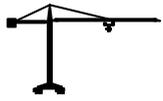
SK 186/1 → 042 →

2.1 / 00 14.11.

**02.02 1/2 Kolliliste**

	Benennung	Skizze	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Gewicht [t]	
1	Grundausleger mit Pendelstütze		11.9	1.59	2.29	3.15	
2	Ausleger		11.84	1.48	1.62	1.60	
	Schuß II		11.83	1.48	1.82	1.65	
	Schuß III		5.25	1.48	1.60	0.60	
	Schuß IV		10.23	1.48	1.61	0.96	
	Schuß V		10.15	1.48	1.58	0.60	
	Schuß VI Seilstation X		0.58	1.48	0.42	0.08	
3	Drehbühne mit Drehkranzauf- lage und Kabine (geklappt)		11.03	2.58	2.54	10.20	
4	Drehbühne mit Drehkranzauf- lage		10.03	2.57	2.37	9.60	
5	Kabine mit Podest und Geländer		2.70	1.37	2.35	0.60	
6	Gegenausleger mit Hubwinde		FU 45	7.52	1.90	2.39	5.57
			66 WB	7.52	1.90	2.39	6.00
7	Hubwinde		FU 45	2.25	1.62	1.00	2.02
			66 WB	2.29	1.66	1.00	2.45
8	Gegengewichts- ballast BG		4.15 t	1.20	0.50	3.69	4.15
			3.15 t	1.20	0.50	2.84	3.15
9	Turmschuss		TS 19.1	5.93	2.10	2.06	2.62
			TS 19.2	11.83	2.10	2.06	5.18
			TSV 19	10.64	2.61	2.61	5.82
			TSV 19.1	5.93	2.10	2.06	2.81





SK 186/1 → 042 →

2.1 / 00 14.11.

**02.02 2/2 Kolliliste**

	Benennung	Skizze	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Gewicht [t]
10	Fundamentkreuz fahrbar - geklappt FKF 619		8.92	2.65	1.85	9.70
			FKF 519	8.25	2.35	1.56
11	Fundamentkreuz stationär - geklappt FK 619		8.50	2.65	1.40	6.30
			FK 519	7.58	2.35	0.95
12	Zentralballaststein BZ		4.00	1.28	0.52	6.10
			3.50	1.50	0.52	5.00
13	Fundamentblock BF		2.80	1.00	0.57	4.00
14	Diverse Montageteile					





SK / SN →

→•

4.1 / 00 15.11.

## 03.01 <sup>1/3</sup> Baustellen- und Montagevorbereitung

Die Aufstellort des Turmdrehkranes ist so zu wählen, dass die Sicherheitsabstände zwischen Kran und

- festen Objekten (min. 0.5) und Gebäuden (→ **Kapitel "Abstand zu Gebäuden"**) und
- weiteren auf der Baustelle eingesetzten Kranen (→ **Kapitel "Sicherheitsabstände zwischen Kranen"**) sowie
- Stromleitungen (unbedingt einzuhaltender Abstand zu Leitungen (→ **Kapitel "Gefahrenzone neben Hochspannungsleitungen"**) und
- Verkehrsstraßen und Baustellenzugängen gemäß den geltenden Bestimmungen eingehalten werden.

Darüber hinaus muss die unmittelbare Umgebung den Anforderungen zur Aufstellung des Kranes entsprechen, das heißt:

- Ein ausreichender Platz zur Lagerung aller für die Montage benötigten Kranelemente sowohl für die ungehinderte Vormontage als auch für die Endmontage einer Kraneinheit (Autokran) muss gegeben sein.
- Die Hauptstromversorgung für den Turmdrehkran muss gemäß den Stromdaten zugeleitet werden.

Um eine ordnungsgemäße Aufstellung und später einen sicheren Kranbetrieb zu gewährleisten, sind folgende Vorbereitungen zu treffen:

### Rechtzeitig vor der Kranaufstellung:

- Prüfen Sie, dass alle amtlichen Vorschriften für die Kranaufstellung erfüllt und dass die Interessen von anderen Parteien berücksichtigt wurden. Bei Bedarf müssen Ausnahmegenehmigungen eingeholt werden.

### HINWEIS:

Form und Bauart des Fundaments müssen ebenfalls den bundesstaatlichen, landesspezifischen und lokalen Bauvorschriften und -regeln genügen.

- Das Fundament oder das Gleissystem für den Turmdrehkran muss gemäß den üblichen Schutzvorkehrungen aufgebaut werden (→ **Kapitel "Version A - Fundamentverankerung" oder "Version E - Vorbereitung der Gleisanlage"**). Die Vorbereitung muss vor dem Aufbau erfolgen.
- Prüfen Sie, dass die geeignete Stromversorgung am Aufstellungsort des Krans vorhanden ist. (→ **Kapitel "Elektrischer Anschluss"**).
- Zufahrtweg(e) und Montagestelle sind auf Bodenniveau zu ebnen. Prüfen Sie, dass der Untergrund für das Tragen von schweren Gütern und des Autokrans ausreichend tragfähig ist.
- Bestellen Sie einen Autokran mit entsprechenden Anschlagmitteln zum Zusammenbau den für den Montagetag (→ **Kapitel "Der Montagekran"**).
- Verlangen Sie, dass alle zum Aufbau erforderlichen Kranelemente, einschließlich der vorgeschriebenen Testlasten zur Einstellung und Abnahme der Überlastsicherungen und der erforderlichen Betonblöcke für das Gegengewicht und den Grundballast am Tag der Kranaufstellung verfügbar sind.





SK / SN →

→

4.1 / 00 15.11.

## 03.01 <sup>2/3</sup> Baustellen- und Montagevorbereitung

Testlasten betragen:

- 100 % der Traglast bei maximaler Ausladung
- 100 % der maximalen Traglast bei viersträngigem Seilbetrieb
- 100 % der maximalen Traglast für jede Getriebestufe
- 10 % von jeder der Lasten als Zusatzlast (Überlastung)
- Seien Sie persönlich anwesend oder lassen Sie sich bei Ankunft des Hochkrans vertreten bzw. beauftragen Sie jemanden vor Ort, um die korrekte und vollständige Abnahme des Hochkrans und der Hilfsausrüstung abzuzeichnen. Bestellen Sie für den Tag der Montage einen erfahrenen Monteur (Richtmeister), einen Kranführer und mindestens zwei erfahrene Helfer.
- Stellen Sie dem Montageleiter die erforderlichen Arbeitskräfte zur Verfügung und weisen Sie dieses Personal an, die Instruktionen zu befolgen.
- Bestellen Sie zum Montagetag Absperrungen zur Abgrenzung des Aufbaubereichs.

### **ACHTUNG**

**Vor Beginn der Kranmontage sind die Gleisanlage und das Stromversorgungssystem korrekt zu erden. Die Nichtbeachtung dieses Hinweises ist äußerst riskant und kann zu schweren bzw. tödlichen Unfällen führen.**

**Am Tag der Montage:**

- Lassen Sie die gelieferten Kranelemente, einschließlich der Betonblöcke, von einem Fachmonteur überprüfen, um deren guten Zustand sicher zu stellen.
- Sperren Sie den Montagebereich ab.

### **BALLASTBLÖCKE UND TESTGEWICHTE**

#### **Gegenballast**

Alle Turmdrehkrane benötigen Betongegengewichte. Diese Blöcke müssen rechtzeitig vorbereitet werden, damit sie vor dem Aufbau des Kranes vollständig trocken sind. Die Ballaste sind sofort nach der Auslegermontage auf dem Gegenausleger anzubringen und müssen min. 28 Tage vor dem geplanten Installationsdatum des Auslegers gegossen worden sein. Wiegen Sie die Blöcke nach dem Trocknen, um deren Genauigkeit zu gewährleisten.

Verschiedene Auslegerlängen erfordern verschiedene Mengen und Größen von Ballastblöcken. Die richtige Anzahl der Ballastblöcke muss für die jeweils aufzubauende Auslegerlänge zur Verfügung stehen. Die Richtigkeit von Anzahl und Gewicht der Ballastblöcke obliegt der Verantwortung der Baustellenführung.

(→ Kapitel "Gegengewicht komplettieren").





SK / SN →

→

4.1 / 00 15.11.

## 03.01 <sup>3/3</sup> Baustellen- und Montagevorbereitung

### Zentralballast

Ein Turmdrehkran, der auf einer Gleisanlage montiert werden soll, erfordert einen Zentralballast aus Beton. Dieser Ballast ist vor der Montage der Turmschüsse auf dem Fahrwerk aufzulegen. Die Zentralballastblöcke müssen min. 28 Tage vor dem geplanten Montagedatum des Fahrwerks gegossen werden. Wiegen Sie die Blöcke nach dem Trocknen, um deren Genauigkeit zu gewährleisten.

Für unterschiedliche Turmhöhen und Auslegerlängen sind verschiedene Mengen und Größen von Zentralballastblöcken erforderlich. Die richtige Blockmenge muss für die jeweils zu installierende Auslegerlänge zur Verfügung stehen. Die korrekte Menge und das Gewicht der Ballastblöcke obliegt der Verantwortung der Baustellenführung.

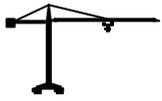
(→ Kapitel "Version E / F - Hakenhöhen").

### Testgewichte

Der Kran muss getestet werden und die Überlastsicherung muss auf die vom Kranhersteller festgelegten Lastgrenzen eingestellt werden, bevor der Kran in Betrieb genommen werden kann. Geprüfte und als innerhalb des vom Kranherstellers festgelegten Toleranzbereich bestätigte exakte Testgewichte müssen für Test und Kalibrierung verfügbar sein. Falls Stahlbetonblöcke als Testgewicht zu verwenden sind, müssen diese Blöcke min. 28 Tage vor dem geplanten Testdatum gegossen werden, um für den Test vollkommen trocken zu sein.

Prüfen Sie das Gewicht der Testgewichtsblöcke zum Zeitpunkt des Tests und der Einstellung der Grenzsicherungen. Die Lieferung und Prüfung der korrekten Testgewichte unterliegt der Verantwortung der Baustellenführung.





### 03.04 1/1 Abstand zu Gebäuden

Die Abstände zum Gebäude sind für alle Kranversionen gültig. Dies gilt auch für die Varianten mit Klettereinrichtung.

#### Version A

Mindestabstand konstant 3500 mm für alle Fundamente (Klettereinrichtung berücksichtigt).

#### Version F (mit stationärem Fundamentkreuz bzw. Unterwagen)

Mindestabstand "a" für alle Fundamentkreuze und Unterwagen.

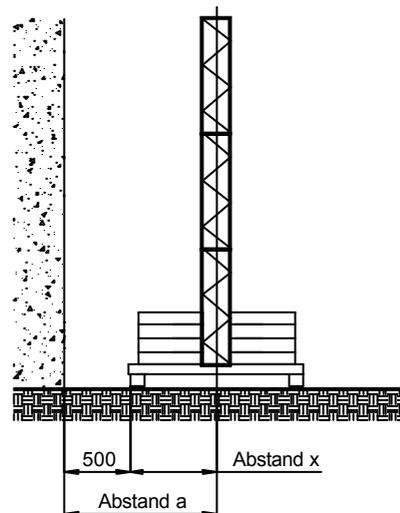
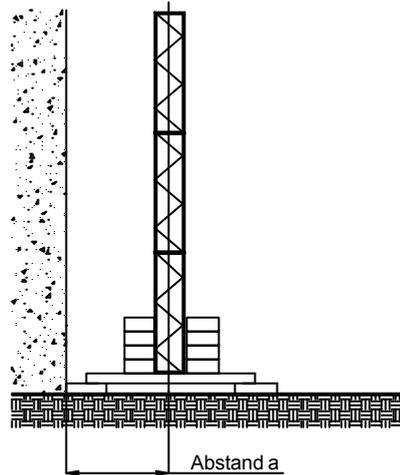
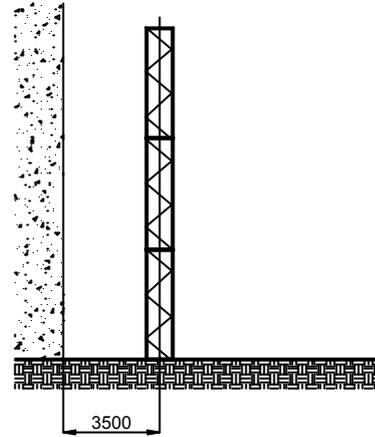
Abstand vom Gebäude, Version F	
Fundamentkreuz / Unterwagen	Abstand a
FK 310	2050 mm
FK 410 / FK 414	2380 mm
FK 514	2880 mm
FK 518 / FK 519	3030 mm
U 620 / U 621	3500 mm
U 821	4700 mm
U 1021	5650 mm

#### Version E (mit schienenfahbarem Fundamentkreuz bzw. Unterwagen)

Mindestabstand "x" und, daraus resultierend, Mindestabstand "a" für alle Fundamentkreuze und Unterwagen.

Die Schienenanlage muß so verlegt und konstruiert sein, dass ein Sicherheitsabstand von min. 500 mm vom äußersten Punkt des Unterwagens / Fundamentkreuzes (inkl. all seinen An- und Aufbauten) und zum Gebäude hin, auf der ganzen Strecke gewährleistet ist.

Abstand vom Gebäude, Version F		
Fundamentkreuz / Unterwagen	Abstand x	Abstand a
FKF 410 / FKF 414	2350 mm	2850 mm
FKF 514 / FKF 518 / FKF 519	2850 mm	3250 mm
UF 620	3250 mm	3750 mm
UF 621	3600 mm	4100 mm
UF 821	4400 mm	4900 mm
UF 1021	5300 mm	5800 mm





## 03.21 <sup>1/3</sup> Elektrische Schutzmaßnahmen

### Allgemeine Anforderungen

Elektrische Anlagen auf Baustellen sind so zu errichten und Betriebsmittel so auszuwählen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung weder Personen noch Sachen gefährdet werden.

### Vorschriften

- Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag (DIN VDE 0100-410)
- Schutz in elektrischen Anlagen – VDE Band 3: Schutz gegen gefährliche Körperströme

Turmdrehkrane müssen von einem Baustromverteiler nach DIN VDE 0612 mit FI-Schutzschalter aus, gespeist werden. Der Baustromverteiler muss den auftretenden elektrischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen, sowie den Feuchtigkeitsbeanspruchungen standhalten.

Frequenzumrichter (FU) betriebene dreiphasige Betriebsmittel dürfen nach VDE 0160, prEN 50178 nicht an pulsstromsensitive FI-Schutzschalter (DIN VDE 0664) angeschlossen werden, wie sie normalerweise an den auf Baustellen eingesetzten Baustromverteilern angeschlossen sind.

### **ACHTUNG!**

**Ein mit FU-Antrieben ausgerüsteter Kran darf nicht über Steckverbindungen des Baustromverteilers angeschlossen werden, die mit pulsstromsensitiven FI-Schutzschaltern geschützt sind.**

Für den Netzanschluss ergeben sich aus den Vorschriften drei Möglichkeiten:

1. **Direktanschluss**  
Der Kran wird nicht über Steckvorrichtungen, sondern direkt ohne FI-Schutzmaßnahme angeschlossen. Dies ist nach VDE DIN 0100 Teil 704 zulässig, wenn eine oder mehrere Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100 Teil 410, z.B. Überstromeinrichtungen, angewandt werden.  
Die Forderung nach VDE DIN 0100 Teil 704 (Baustellen) des Einsatzes von FI-Schutzschaltern gilt nur für Stromkreise mit Steckdosen. TEREX-PEINER – Krane dürfen direkt angeschlossen werden, da die am Kran zur Verfügung stehenden Steckdosen mit der Schutzmaßnahme "Schutztrennung" versehen sind.
2. **Verwendung von allstromsensitiven FI-Schutzschaltern**  
Der üblicherweise in Baustromverteilern eingebaute pulsstromsensitive FI-Schutzschalter muss gegen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter ausgetauscht werden.  
Diese allstromsensitiven FI-Schutzschalter sind augenblicklich bis 63A sowohl mit 30mA, als auch mit 300mA Fehlerstromauslösung erhältlich. Bei höheren Nennströmen können auch allstromsensitive Differenzstromüberwachungsgeräte verwendet werden. Bei der Verwendung dieser FI-Schutzschalter kann der Kran wie üblich über eine Steckvorrichtung angeschlossen werden.





## 03.21 <sup>2/3</sup> Elektrische Schutzmaßnahmen

3. Verwendung eines Transformators  
Zwischen den üblichen Baustromverteiler und den Kran wird ein Transformator geschaltet.  
Dieser Trenntransformator ist mit einem Anschlusskabel und CEE-Stecker, sowie mit einer CEE-Steckdose versehen. Den Vorschriften entsprechend ist dieser Trenntransformator mit entsprechender Isolationsüberwachung ausgerüstet. Der Kran kann dann wie üblich über eine Steckvorrichtung am Transformator angeschlossen werden.

Diese, sich aus den Vorschriften ergebenden Möglichkeiten gelten für alle dreiphasig betriebenen FU-Antriebe.

Auszug aus "Regeln ..." des Fachausschusses E-Technik der BG

### 4.2.6.1 Schutzmaßnahmen für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

- 4.2.6.1 Das Betreiben von Betriebsmitteln, die hochfrequente Fehlerströme oder glatte Gleichfehlerströme erzeugen können, darf die zulässigen Schutzmaßnahmen nach den Abschnitten 4.2.1 bis 4.2.5 nicht beeinträchtigen.  
Hochfrequente Fehlerströme oder glatte Gleichfehlerströme können bei Betriebsmitteln mit Gleichrichterschaltung (z. B. Drehstrombrückenschaltung –sechspulsig-), beispielsweise bei Frequenzumrichtern, auftreten.

Die Beeinträchtigung der Schutzmaßnahmen kann verhindert und der Schutz bei indirektem Berühren sichergestellt werden, wenn

1. frequenzgesteuerte Betriebsmittel AC 230V/16A, z. B. Rüttler, Hf-Werkzeuge, über pulsstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit  $\leq 30$  mA betrieben werden.
2. frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen  $\leq$  AC 32 A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit  $\leq 30$  mA oder Schutztrenntransformatoren betrieben werden.
3. frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen  $>$  AC 32 A bis AC 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit  $\leq 500$  mA oder Trenntransformatoren betrieben werden.
4. frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Anschluss über Steckvorrichtungen  $>$  AC 63 A über Trenntransformatoren oder allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen betrieben werden.
5. elektrische Betriebsmittel hoher Leistung über Kombinationen eines Schaltgerätes und eines Gerätes mit gleitender Fehlerstromerfassung (Auslöseschwelle  $\leq 30$  mA) in Einfehlersicherheit mit Fehlererkennung und Betriebshemmung betrieben werden kann.
6. für frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Festanschluss die Maßnahmen nach den Abschnitten 4.2.1 bis 4.2.5 angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und die Stromkreise keine Steckvorrichtung enthalten.





SK / SN / SMK / SMH / TT

2.1 / 00 07.12.

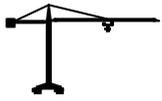
## 03.21 <sup>3/3</sup> Elektrische Schutzmaßnahmen

7. Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen keine pulstromsensitiven Schutzeinrichtungen vorgeschaltet sind.

### Blitzschutz

Beim Aufstellen von Kranbahnen und Erstellen des Fundamentes sind die Vorschriften für den Blitzschutz und die Erdung einzuhalten. Diese Bestimmungen sind bei der örtlichen Abnahmebehörde zu erfragen. (→ Kapitel "Version A – Fundamentverankerung mit TS" oder "Version E – Erdung von Kranbahnen" oder "Version E – Schienen auf Betonstreifenfundament").





SK / SN →

→

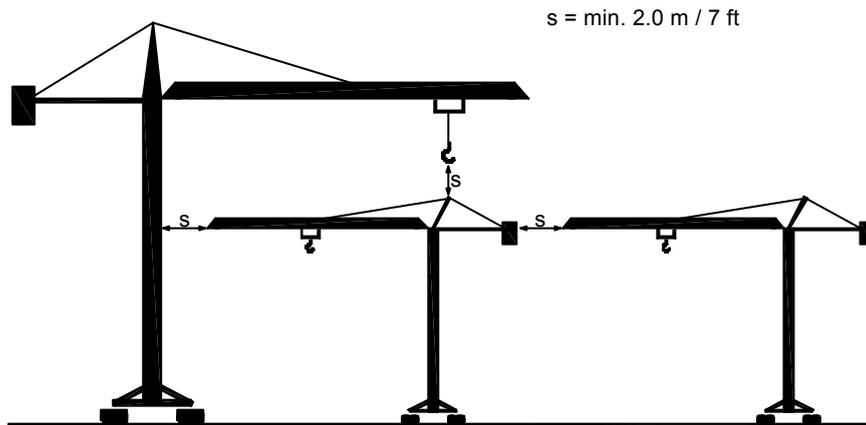
2.2 / 00 18.07.

### 03.22 1/1 Sicherheitsabstand zwischen Kranen

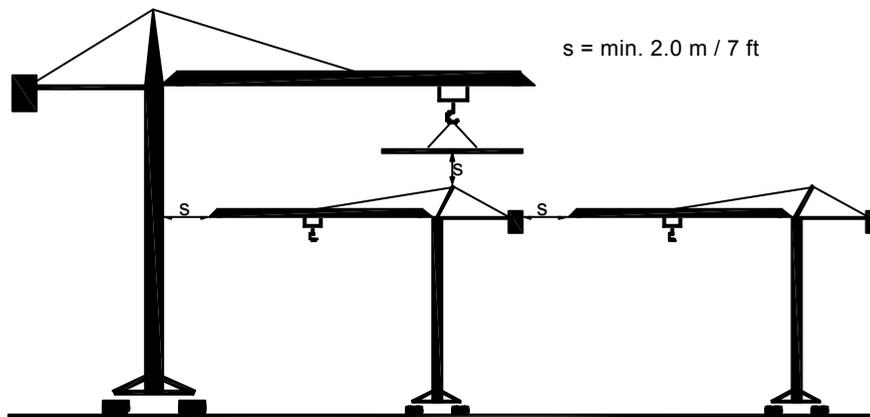
Zwischen Kranen muss in alle Richtungen ein Sicherheitsabstand von mindestens 2.0 m eingehalten werden.

Dies gilt sowohl ohne Last am Haken (Skizze 1), als auch mit Last am Haken (Skizze 2).

**Skizze 1**



**Skizze 2**





## 03.25 <sup>1/4</sup> Version A – Fundamentverankerung mit TS 19

### Fundamentvorbereitung:

Zuerst ist die genaue Position des Fundaments auf der Baustelle zu bestimmen. Bei Kletterkranen müssen Sie sicherstellen, dass das Fundament in ausreichendem Abstand vom Bauwerk steht, um:

- ausreichend Platz zwischen der Klettervorrichtung und den Gebäuden zu haben
- und damit der Kranausleger an der Gebäudefassade vorbeifahren kann, wenn der Kran rückwärts abfährt, das heißt, dass hervorstehende Gebäudeteile (Balkone, Erker etc.) die Abwärtsbewegung des Kranes nicht verhindern.

Sobald die Fundamentposition am Aufstellort feststeht, kann mit der Fundamentvorbereitung begonnen werden. Die Abmessungen werden mit einer Fundamentberechnung ermittelt, wobei die zulässige Bodenbelastung und die Bodenbeschaffenheit des Aufstellortes unbedingt mit einbezogen werden müssen. Die zur Berechnung erforderlichen Fundamentstärken sind aus den Belastungstabellen für Fundamente zu entnehmen. (→ **Kapitel "Version A - Fundamentbelastungen"**). Die Art des Fundaments ergibt sich aus der Bewehrungszeichnung.

### HINWEIS:

Der Kranbetreiber ist für die Fundamentberechnung und -ausführung verantwortlich!

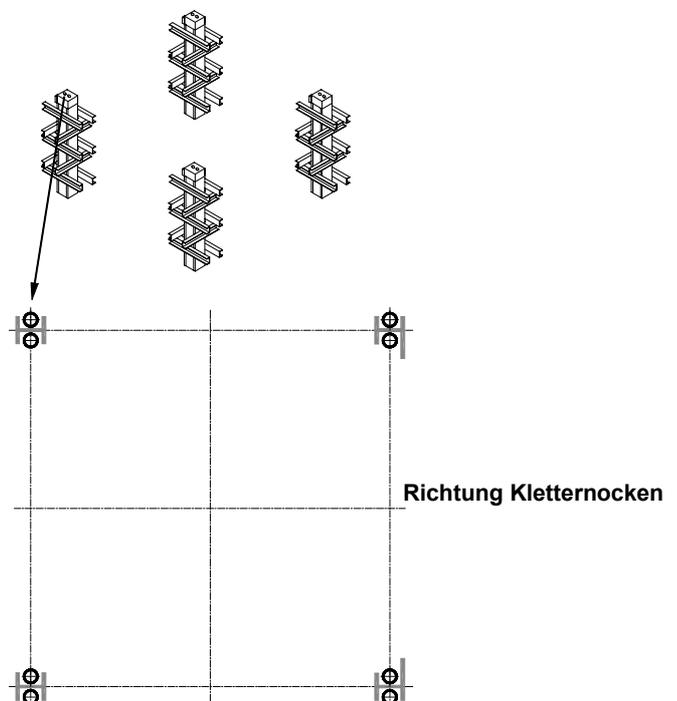
### Einsetzen der Fundamentfüße:

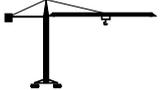
- Die Fundamentfüße mit dem untersten Turmschuss (TSV 19.1) verschrauben.

### HINWEIS:

Falls kein Turmschuss verfügbar ist, können die Fundamentfüße auch direkt (einzeln) in die Fundamentgrube eingesetzt werden. Beim Einsetzen der einzelnen Fundamentfüße in die Fundamentgrube müssen Sie auf deren korrekte Stellung und auch auf die exakte Einhaltung des Abstands zwischen den einzelnen Anker achten (Systemmaß des Turmes). Anderenfalls wird der Turm später nicht auf die einbetonierten Fundamentanker passen.

Standort der Fundamentanker beim Einsatz in der Fundamentgrube ohne Turmschuss.



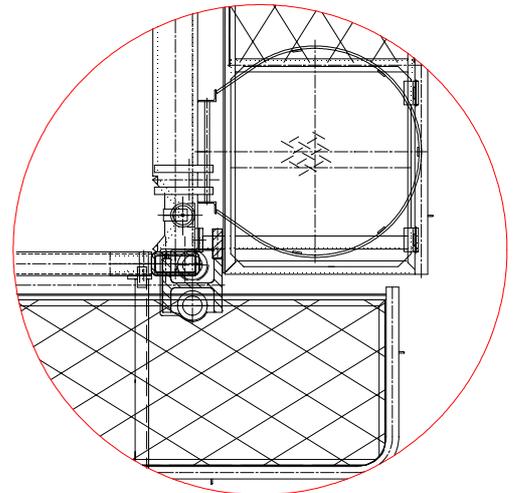
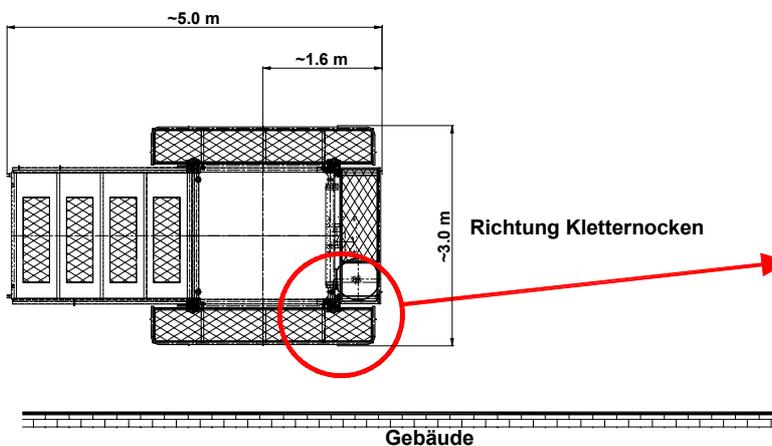
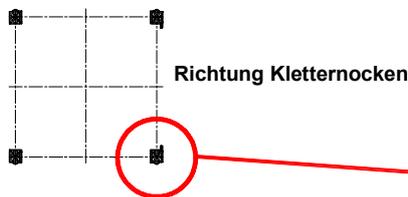
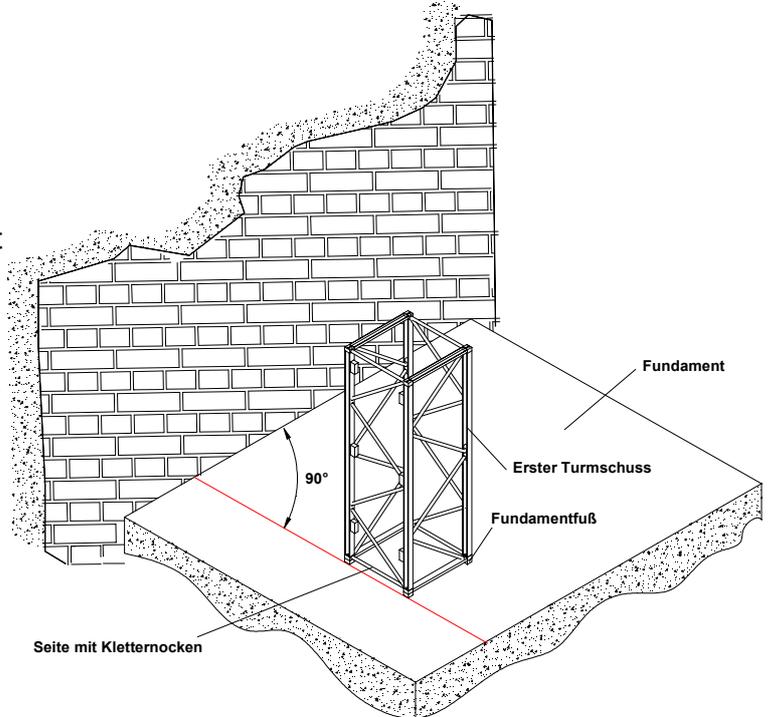
	SK / SN →	→	6.1 / 00	16.11.
---	-----------	---	----------	--------

## 03.25 <sup>2/4</sup> Version A – Fundamentverankerung mit TS 19

- Einsetzen der Einheit aus Turmschuss und Fundamentfuß in die Fundamentgrube.

### HINWEIS:

Falls der Kran als Kletterkran ausgelegt wird (Außenklettern), ist beim Einsetzen der Einheit aus Turmschuss und Fundamentfuß auf die Ausrichtung der Kletterhilfsmittel (Kletternocken) zu achten (siehe Skizze).





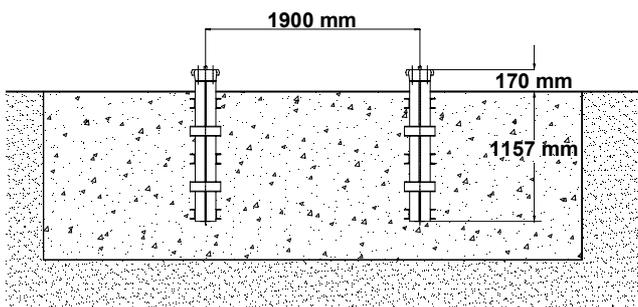
SK / SN →

→

6.1 / 00 16.11.

## 03.25 <sup>3/4</sup> Version A – Fundamentverankerung mit TS 19

- Sobald der Turm mit den Fundamentfüßen auf der richtigen Position stehen (siehe Abbildung auf vorheriger Seite), müssen sie ausnivelliert und bei Bedarf ausgerichtet werden (maximale Höhenabweichung an der Oberkante der Fundamentfüße = 2 mm).

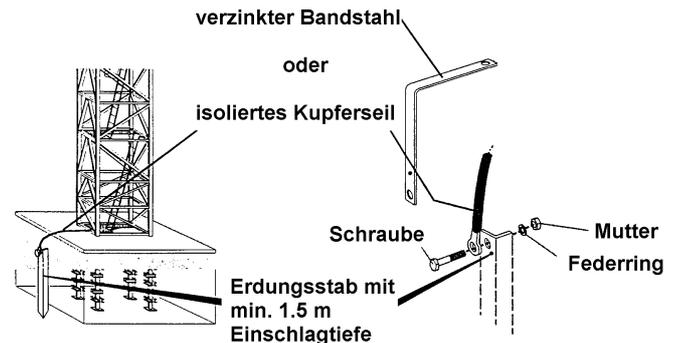


- Nach dem exakten Ausnivellieren werden die Fundamentfüße verkeilt.
- Die Bewehrungsseisen müssen jetzt um die Fundamentfüße herum in die Grube eingelegt werden.
- Verlegen der Vorrichtungen für den Blitzschutz.

### Blitzschutz

Der Betreiber hat vor der Inbetriebnahme die Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen und evt. Erdungsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Aufladung zu überprüfen.

Ein Band aus verzinktem Stahl reicht als Zuführung zu den Erdungsstäben aus. Die jeweiligen Anschlüsse sind mit zwei Schrauben und Federringen durchzuführen.



### ACHTUNG!

Der aufgebaute Turmschuss muss sachgemäß geerdet werden, bevor die Kranmontage fortgesetzt wird, um das Personal vor elektrischen Schocks zu schützen.

Zusätzlich müssen die beim Kranfundament verwendeten Materialien und Verfahren allen Anforderungen der einschlägigen örtlichen, landes- und bundesrechtlichen Vorschriften, Gesetzen und Berufsnormen entsprechen. Die Nichteinhaltung dieser Vorschriften birgt große Gefahren und kann zu schweren oder tödlichen Unfällen führen.

### Ausbetonieren des Fundamentes

- Zum Schluss wird die Fundamentgrube mit Beton eingegossen und genügend austrocknen gelassen.





SK / SN →

→

6.1 / 00 16.11.

## 03.25 <sup>4/4</sup> Version A – Fundamentverankerung mit TS 19

### HINWEIS:

Der zur Fixierung der Fundamentfüße verwendete Turmschuss kann wahlweise in eingebauter Stellung verbleiben oder bis zur eigentlichen Kranmontage demontiert werden.

### ACHTUNG!

Versuchen Sie nicht die Turmhöhe bei Windgeschwindigkeit über 65 km/h zu montieren.

Versuchen Sie nicht, den Ausleger oder den Gegenausleger bei Windgeschwindigkeiten über 30 km/h zu montieren.

Prüfen Sie jeweils die lokalen Wetterbedingungen und Vorhersagen.

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise birgt große Gefahren und kann zu Unfällen mit Materialschäden und schweren Verletzungen oder tödlicher Folge führen.





## 03.26 <sup>1/3</sup> Version E – Vorbereiten der Gleisanlage

Grundsätzlich müssen Kranbahnen so befestigt und verlegt sein, dass der Turmdrehkran sicher betrieben werden kann und die Standsicherheit jederzeit gewährleistet ist.

Einige wichtige Regeln sind beim Vorbereiten der Gleisanlage zu beachten:

### Untergrund / Bodenbeschaffenheit

Auf jeden Fall muß der Untergrund für eine Gleisanlage festgewachsener Boden sein (kein Sumpfgelände o.ä.).

Die zulässige Bodenpressung sollte durch einen Fachmann überprüft werden, dem die lokale Bodenbeschaffenheit bekannt ist. Sinnvoll ist eine Bodenverdichtung mittels entsprechender Geräte. Muss eine Aufschüttung des Geländes erfolgen, um einen ebenen Untergrund für die Kranbahn zu schaffen, ist die Bodenverdichtung sogar notwendig. Die Belastung für den Boden errechnet sich aus den Eckdrücken des Kranes (→ Kapitel Kran-Versionen "Version E - Eckdrücke und Horizontalkräfte").

### Hinweis:

Die Eckdrücke sind abhängig von der Kranhöhe, der Auslegerlänge und der Position des Kranes in Relation zu den Schienen. Die Kranbahn muss für den höchsten Eckdruck und den ungünstigsten Hebezustand ausgelegt sein. Die ungünstigste Hebezeit ist gegeben, wenn der Ausleger sich direkt über einer der Ecken des Unterwagens / Fundamentkreuzes befindet.

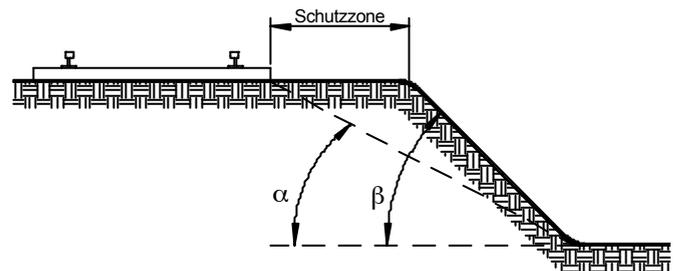
### Auslegung der Kranbahn

Unterwagen / Fundamentkreuze können auf einer geraden Kranbahn oder auf einer Kurvenkranbahn betrieben werden. Kurven können einfach oder in einer S-Kurve verlegt werden.

### Hinweis:

Ein Unterwagen / Fundamentkreuz, der für Kurvenfahrten ausgelegt ist, kann auf einer geraden und einer Kurvenkranbahn betrieben werden. Ein Unterwagen / Fundamentkreuz, der nur für eine gerade Kranbahn ausgelegt ist, darf auch nur auf einer geraden Kranbahn betrieben werden.

Wenn die Kranbahn einen Niveauunterschied zur Umgebung aufweisen soll (z.B. Kranbahn nahe der Baugrube), dann muß sichergestellt werden, daß eine Überlastung oder gar ein Einsturz des Kranbahnuntergrundes nicht eintreten kann. Das kann zum Beispiel durch eine Böschung erreicht werden, welche so beschaffen sein muß, daß sie eine Schutzzone aufweist, welche die Belastung aufnimmt (siehe Skizze). Die Breite der Schutzzone ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit. Je tragfähiger der Boden desto kleiner die Schutzzone.



$\alpha$  = Theoretischer Böschungswinkel

$\beta$  = Realer Böschungswinkel aufgrund der Schutzzone





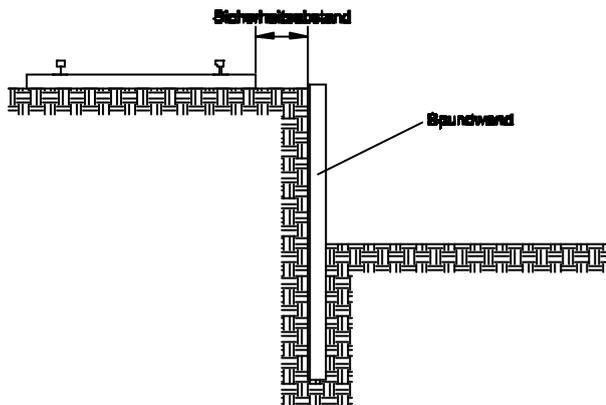
SK / SN →

→

3.1 / 00 20.07.

## 03.26 <sup>2/3</sup> Version E – Vorbereiten der Gleisanlage

Wenn der Platz für die Errichtung einer Böschung nicht ausreicht, dann ist eine andere Lösung notwendig, z.B. die Abstützung des Kranbahnuntergrundes mittels Spundwand (siehe nachfolgende Skizze). Hierbei muß aber zwischen Kranbahn und Spundwand unbedingt ein Sicherheitsabstand von min. 500 mm eingehalten werden.

**WARNUNG:**

Die Schienenendbegrenzung und der Fahrwerksendschalter sind vor dem Aufbau des Kranes zu installieren, um Unfallgefahren zu vermeiden.

**WARNUNG:**

Kann der Sicherheitsabstand nicht an jedem Punkt der Kranbahn eingehalten werden, so ist der betroffene Bereich abzusperren, um Unfallgefahr zu vermeiden.

Die Kranbahn muss auf jeder Seite 3.0 m länger als die Arbeitsstrecke sein, um eine Sicherheitsbremsstrecke zu berücksichtigen. Schienenendbegrenzer oder Puffer müssen an beiden Enden angebracht werden, um ein Abfahren des Kranes von der Kranbahn zu verhindern.

**Hinweis:**

Ein Fahrwerksendschalter ist am Unterwagen / Fundamentkreuz befestigt.





SK / SN →

→

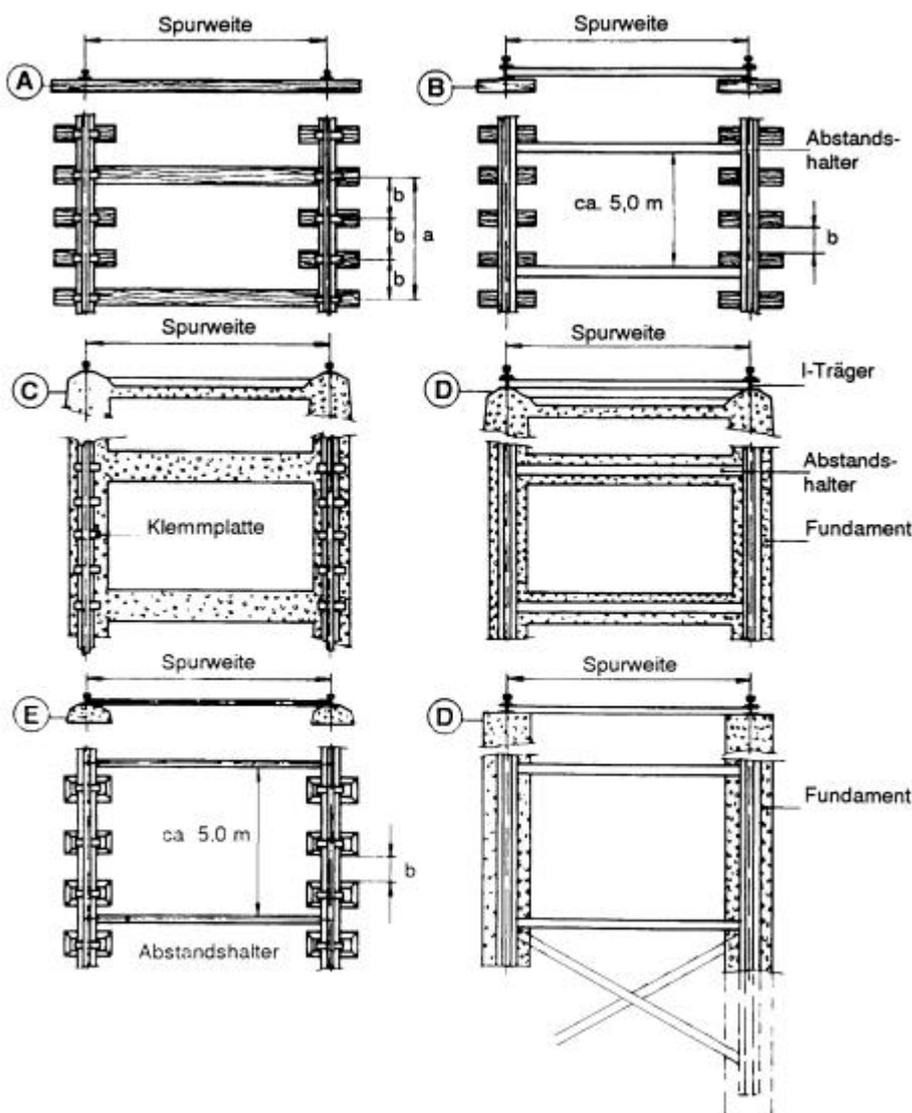
3.1 / 00

20.07.

## 03.26 <sup>3/3</sup> Version E – Vorbereiten der Gleisanlage

### Kranbahntypen

Der Kranbahntyp muss ausgewählt werden. Kranbahnen gibt es in verschiedenen Bauformen. Die gebräuchlichsten sind in der folgenden Skizze dargestellt.



Kranbahntyp A:

Schienen auf Schwellen (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf Schwellen")

Kranbahntyp B:  
Schienen auf I-Trägern und Schwellen (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf I-Trägern")

Kranbahntyp C:  
Schienen auf Betonstreifenfundament (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf Betonstreifenfundament")

Kranbahntyp D:  
Schienen auf I-Trägern und Betonstreifenfundament (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf I-Trägern")

Kranbahntyp E:  
SRS-Krangleissystem (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - SRS-Krangleissystem")

### HINWEIS:

Am Kranbahnende müssen die Spurstangen aus Stabilitätsgründen über Kreuz angeordnet werden.





SK / SN →

→

3.1 / 00 19.07.

## 03.27 <sup>1/2</sup> Version E – Schienen auf Betonstreifenfundament

Wenn die Schienen auf einem Betonstreifenfundament verlegt werden sollen, so müssen die Abmessungen des Fundamentes aus den Eck- bzw. den Raddrücken berechnet werden. Die zulässigen Festigkeitswerte dürfen nicht überschritten werden.

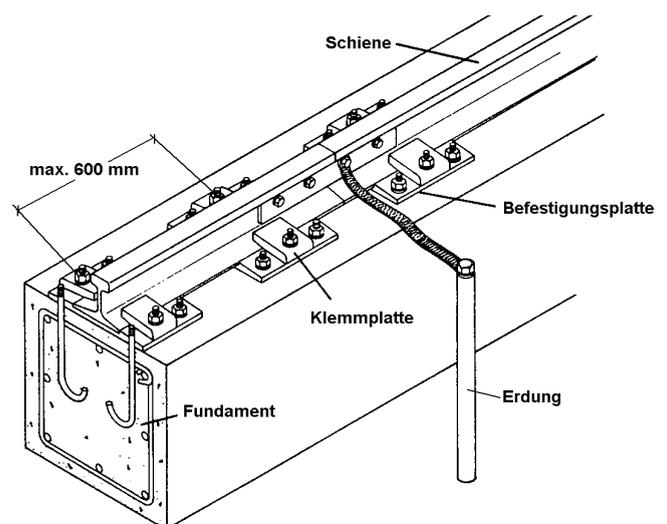
Zur Einhaltung der Spur und zur Sicherung gegen einseitiges Verschieben (Abwandern) eines der Betonfundamente müssen beide Streifenfundamente miteinander verbunden werden. Dafür sind entweder bewehrte Zerrbalken aus Beton oder Stahlprofile vorzusehen.

Sind auch Fundamente für Kurven zu erstellen, dann müssen diese konzentrisch ausgeführt werden. Der kleinste Innenradius darf auf keinen Fall unterschritten werden

(→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Gleisverlegung in der Kurve"**). Die Spurweite muß in Kurven unbedingt konstant gehalten werden, darauf ist besonders beim Einbau der Befestigungsmittel für die Schienen zu achten. Das Gleis darf in Kurven nicht überhöht werden, deswegen müssen die Fundamente auf gleichem Niveau errichtet werden.

Bereits beim Errichten des Fundamentes muss auf die korrekte Verbindung von Schienen und Fundament geachtet werden. Für die Befestigung der Schienen am Fundament gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Die Schienen werden direkt auf das Betonfundament gelegt und mittels am Fundament verschraubter Klemmplatten fixiert. Für die Befestigung der Klemmplatten sind entweder nach dem Verlegen der Schienen Steinschrauben zu verwenden oder beim Errichten des Fundamentes Gewindeanker in den Beton einzulassen. Die Schienenfüße sind in jedem Fall zu untergießen, damit die Schienen komplett aufliegen.
2. Die Schienen werden auf Befestigungsplatten aufgesetzt, die mit dem Fundament verschraubt sind und mittels Klemmplatten fixiert. Zum Verschrauben der Befestigungsplatten am Fundament sind entweder Steinschrauben zu verwenden oder beim Errichten des Fundamentes Gewindeanker in den Beton einzulassen. Die Größe der Befestigungsplatten ist entsprechend der Belastung (Eck- bzw. Raddruck) zu wählen, damit die zulässige Druckspannung zwischen Stahl (Befestigungsplatten) und Beton (Fundament) nicht überschritten wird. Der Abstand der einzelnen Befestigungsplatten zueinander darf max. 600 mm betragen.





SK / SN →

→

3.1 / 00 19.07.

## 03.27 <sup>2/2</sup> Version E – Schienen auf Betonstreifenfundament

### Hinweis:

Keine Befestigungsplatten für Eisenbahnschienen verwenden, da diese eine Neigung von 4° haben. Die Schienen liegen somit schräg und die Laufflächen der Räder des Schienenfahrwerkes würden nur auf einem Punkt des Schienenkopfes aufliegen. Dadurch wären sowohl Laufräder als auch Schienen extrem hohem Verschleiß unterworfen. Ein sicherer Kranbetrieb wäre so nicht möglich.

3. Die Schienen werden auf I-Trägern aus Stahl verlegt, die wiederum mit dem Betonfundament verschraubt sind. Zum Verschrauben der I-Träger am Fundament sind entweder Steinschrauben zu verwenden oder beim Errichten des Fundamentes Gewindeanker in den Beton einzulassen. Die I-Träger sind zu untergießen, damit sie komplett auf dem Fundament aufliegen. Weitere Informationen (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf I-Trägern"**).

Die Fundamentbewehrung muss unbedingt geerdet werden. Dies ist bereits bei der Erstellung des Fundamentes zu berücksichtigen (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Erdung von Kranbahnen"**).

Wenn der Kran im Winter betrieben werden soll, dann muss das Betonfundament frostfrei gegründet werden.





## 03.28 1/2 Version E – Schienen auf Schwellen

Es gibt im wesentlichen drei verschiedene Schwellentypen:

1. Holzschwellen
2. Betonschwellen
3. Stahlschwellen

Die Auswahl des Schwellentyps ist abhängig von der auftretenden Belastung. Die Flächenpressung zwischen Schwellen und Boden darf den zulässigen Wert auf keinen Fall überschreiten. Zulässige Werte sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen (in Deutschland DIN 1054).

### 1. Holzschwellen

Holzschwellen können nur bei geringen Belastungen verwendet werden. In der Regel sind die Eckkräfte, die beim Betrieb eines Kranes vom Typ SK oder SN auftreten zu hoch, so daß in der Praxis Holzschwellen für die Kranbahn so gut wie gar nicht verwendet werden. Der max. zulässige Abstand der Holzschwellen zueinander beträgt 600 mm. In der nachfolgenden Tabelle werden die zulässigen Belastungen für Holzschwellen angegeben.

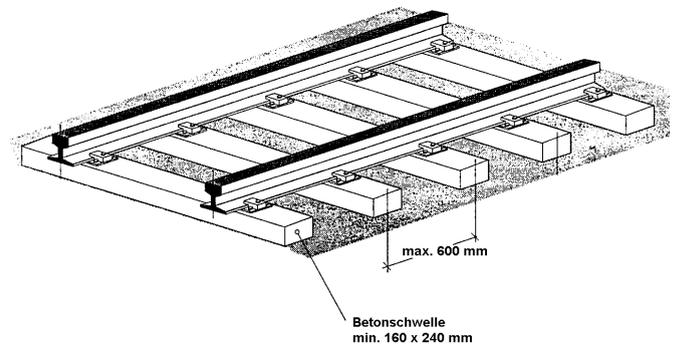
Holzart	Zulässige Biegespannung	Zulässige Flächenpressung
Hartholz	1100 N / cm <sup>2</sup>	300 N / cm <sup>2</sup>
Weichholz	1000 N / cm <sup>2</sup>	200 N / cm <sup>2</sup>

### HINWEIS:

Holzschwellen sind nur bis zu Raddrücken von ungefähr 200 kN einsetzbar (Faustregel). Sie müssen aus gutem Holz bestehen und dürfen weder gerissen noch verwittert sein.

### 2. Betonschwellen

Betonschwellen müssen einen Querschnitt von min. **160 x 240 mm** haben, damit die auftretenden Kräfte über das Schotterbett ins Erdreich geleitet werden können. Der max. zulässige Abstand der Betonschwellen zueinander beträgt 600 mm. Es ist für eine ausreichende und gleichbleibende Spurhaltung zu sorgen (Spurstange).



Teilschwellen dürfen nur als Zwischenschwellen unter den Schienen der Außenkurven verwendet werden.

Kurven müssen konzentrisch ausgeführt werden. Der kleinste Innenradius darf auf keinen Fall unterschritten werden (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Gleisverlegung in der Kurve"**). Die Spurweite muss in Kurven unbedingt konstant gehalten werden, außerdem darf das Gleis in Kurven nicht überhöht werden.

Nicht zu empfehlen ist der Einsatz von Betonschwellen in Senkungsgebieten, auf frostempfindlichem Boden oder nachgiebigem Untergrund.





SK / SN →

→

**3.1 / 00** 20.07.

## 03.28 <sup>2/2</sup> Version E – Schienen auf Schwellen

### 3. Stahlschwellen

Einen festgelegten minimalen Querschnitt gibt es bei Stahlschwellen nicht. Stahlschwellen gibt es in unterschiedlichen Bauformen, weswegen keine allgemeingültige Aussage über den Querschnitt getroffen werden kann. Auf jeden Fall sind die Stahlschwellen so zu wählen, daß die auftretenden Kräfte über das Schotterbett ins Erdreich geleitet werden können, ohne daß sich die Schwellen dabei verformen. Der max. zulässige Abstand der Stahlschwellen zueinander beträgt 600 mm.

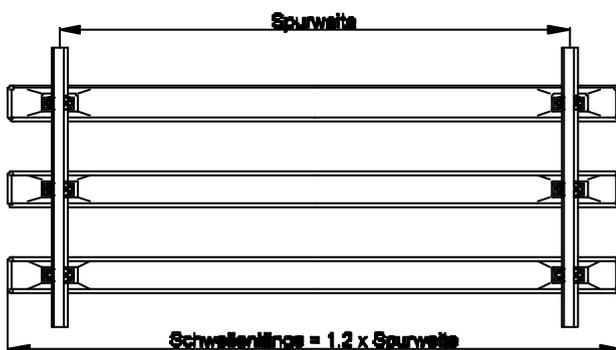
#### Allgemeines

Die Schwellenlänge muß mindestens 1.2-mal so groß wie die Spurweite sein, um die auftretenden Kräfte über das Schotterbett ins Erdreich leiten zu können (siehe Skizze).

Bei der Verwendung von Schwellen müssen generell Befestigungsplatten verwendet werden.

#### HINWEIS:

Keine Befestigungsplatten für Eisenbahnschienen verwenden, da diese eine Neigung von 4° haben. Die Schienen liegen somit schräg und die Laufflächen der Räder des Schienenfahrwerkes würden nur auf einem Punkt des Schienenkopfes aufliegen. Dadurch wären sowohl Laufräder als auch Schienen extrem hohem Verschleiß unterworfen. Ein sicherer Kranbetrieb wäre so nicht möglich. Die Kranbahn muss 3.0 m länger als die Arbeitsstrecke sein. An beiden Enden der Kranbahn müssen sich Schienenbegrenzer befinden, um ein Abfahren des Kranes von der Gleisanlage zu verhindern.



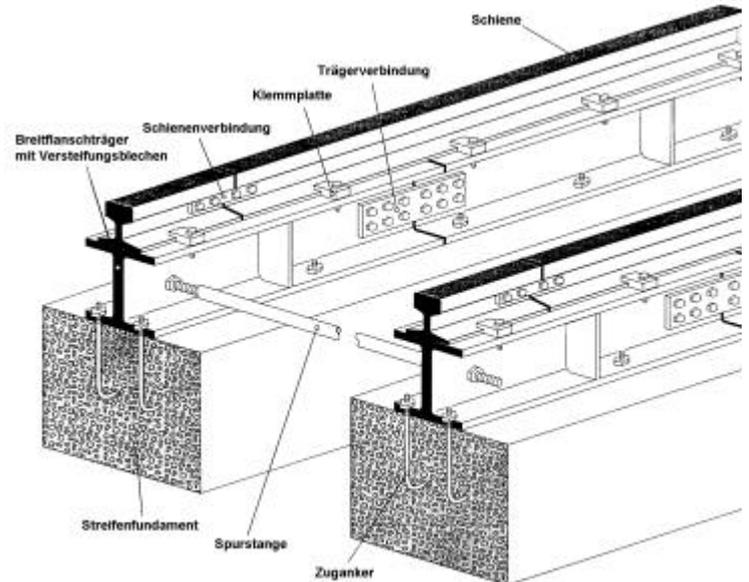


## 03.29 <sup>1/1</sup> Version E – Schienen auf I-Trägern

I-Träger verwendet man dann als Schienenauflage, wenn eine sehr steife Kranbahn gewählt werden muß. Das kann bei hohen Belastungen oder auch bei nicht einheitlichem Untergrund von Vorteil sein.

In Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen, den auftretenden Belastungen und den örtlichen Gegebenheiten ist die Größe der I-Träger zu wählen. Nach den gleichen Kriterien ist festzulegen ob die I-Träger auf einem Schotterbett (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf Schwellen"**), einzelnen Betonfundamenten, Betonplatten oder einem Betonstreifenfundament (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Schienen auf Betonstreifenfundament"**) verlegt werden sollen.

Aus Stabilitätsgründen und wegen der großen Auflagefläche sollte als Profil unbedingt ein Breitflanschträger gewählt werden. Die Schienen(stücke) sollten die gleiche Länge wie die einzelnen Träger aufweisen, aber so versetzt auf den Trägern befestigt werden, daß sie an einer Stirnseite des Trägers um ca. 100 mm – 150 mm überstehen und auf dem angrenzenden Träger aufliegen. Die Befestigung erfolgt mittels Klemmplatten, zusätzlich werden die Schienen durch aufgeschweißte Klötze gegen Querverschiebungen gesichert. Die parallele Gleisführung wird durch den Einsatz von Spurstangen zwischen den Trägern erreicht (siehe nachfolgende Skizze). Es wird empfohlen verschiebbare, auf verschiedene Spurweiten einzustellende Spurstangen zu verwenden. Auf gleichbleibende Einstellung achten!





SK / SN →

→

3.1 / 00 21.07.

## 03.30 <sup>1/1</sup> Version E – SRS - Krangleissystem

Das SRS-Krangleissystem ist ein vorgefertigtes Gleissystem, das aus einfachen, kompakten Komponenten besteht, mit denen praktisch jede beliebige Streckenführung realisiert werden kann.

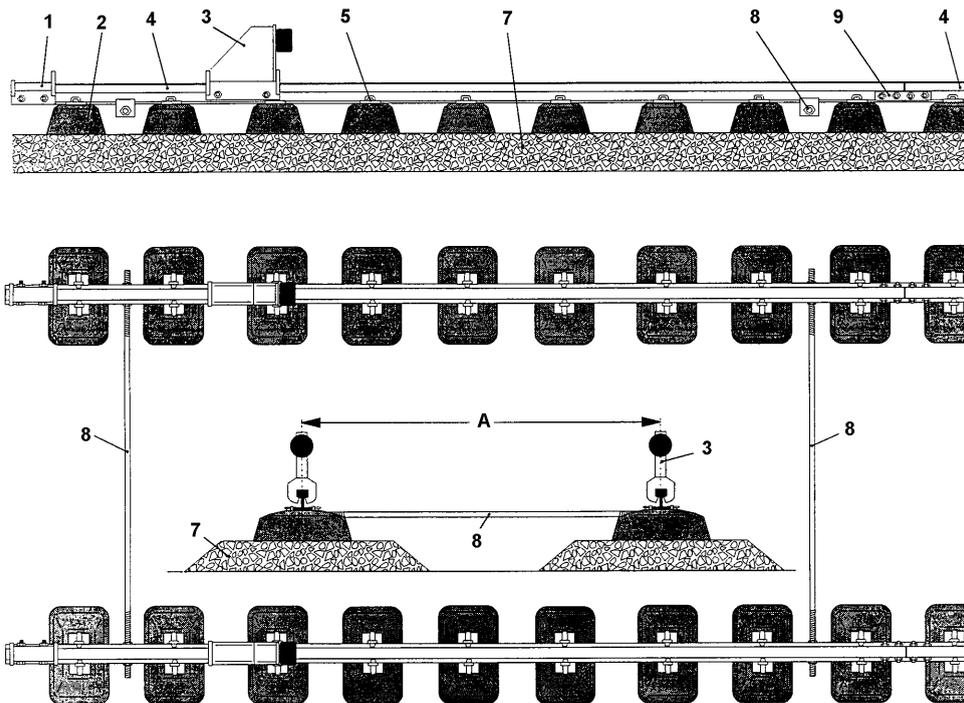
Hierbei bilden Betonschwellen und Schiene eine untrennbare Einheit, den Schienenstrang. Prinzipiell werden zwei einzelne Schienenstränge verwendet, die mittels Spurstangen in der gewünschten Spurweite fixiert werden (siehe Skizze). Außer geraden Schienensträngen (6.0 m) und gebogenen Schienensträngen (Kurvenradius beliebig möglich) gibt es noch

Weichen und Kreuzungen sowie Zubehör wie Gleisendsicherungen, Kontaktschienen für Fahnotenschalter etc.

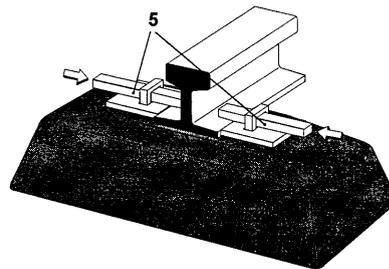
Das SRS-Krangleissystem ist eine zeitsparende und kostengünstige Alternative zu einer klassischen Kranbahn.

Nähere Informationen sind erhältlich bei:

Perker SRS Verkehrstechnik GmbH  
Friedrich-Engels-Straße 6  
D - 14770 Brandenburg



- 1 Gleisendsicherung – Endstück
- 2 Betonschwelle
- 3 Gleisendsicherung – Puffer (verschiebbar)
- 4 Schiene
- 5 Schienenbefestigung
- 7 Gleisbettung
- 8 Spurstange (einstellbar)
- 9 Schienenverbindung





SK / SN →

→

5.1 / 00 21.07.

### 03.31 1/2 Version E - Schienen

Unabhängig vom Kranbahntyp sind als Schienenmaterial entweder spezielle Kranbahnschienen oder aber Eisenbahnschienen einzusetzen. Die Schienen müssen nicht neu sein, der Schienenkopf darf jedoch nicht abgenutzt sein.

Die Auswahl des Schienenprofils ist vom eingesetzten Schienenfahrwerk und vom Eckdruck des Kranes abhängig. In der nachfolgenden Tabelle ist das auszuwählende Schienenprofil für alle TEREX-PEINER-Schienenfahrwerke und jeweils für den max. Eckdruck angegeben. Sollte der einzusetzende Kran höhere Eckdrücke aufweisen, so sollte für die korrekte Wahl des Schienenprofils beim TEREX-PEINER Serviceteam nachgefragt werden.

#### **ACHTUNG!**

**Keine beschädigten oder stark abgenutzten Schienen verwenden. Ein sicherer Stand des Kranes kann so nicht gewährleistet werden.**

**Gefahr für Mensch und Leben!**

Schienenfahrwerk	Laufрад ∅ mm	Radabstand Fahrschemel mm	Nutzbare Laufradbreite mm	max. Eckdruck in Betrieb kN	Schienenprofil		
					S 49	S 54	A 55
F 320	2 x 320	405	76	400	S 49	S 54	A 55
				450	S 64	UIC 60	A 65
F 40/1	1 x 400	---	80	250	S 49	S 54	A 55
				280	S 64	UIC 60	A 65
				315	A 75		
F 400	2 x 400	498	80	500	S 49	S 54	A 55
				560	S 64	UIC 60	A 65
				630	A 75		
F 500	2 x 500	660	90	630	S 49	S 54	A 55
				710	S 64	UIC 60	A 65
				800	A 75		
F 630	2 x 630	800	110		S 49	S 54	A 55
					S 64	UIC 60	A 65
					A 75		
					A 100		





SK / SN →

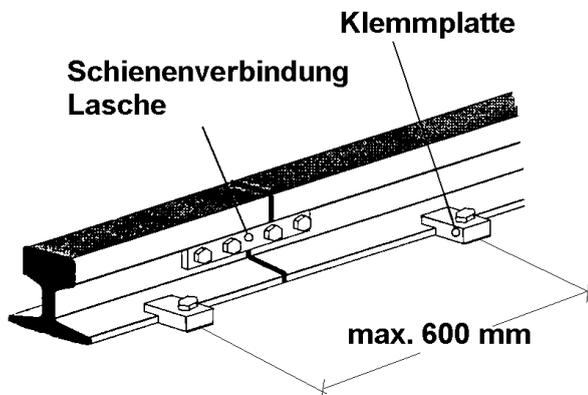
→

5.1 / 00 21.07.

## 03.31 <sup>2/2</sup> Version E - Schienen

### Schienenstöße

Am Übergang von einer Schiene zur nächsten, d.h. am Schienenstoß, dürfen keine Höhenunterschiede auftreten. Daher sind die Enden der beiden Schienen mit einer Lasche zu verbinden, die zwischen Schienenkopf und Schienenfuß verschraubt wird. Die Schraubverbindung ist mit mindestens zwei Schrauben pro Schiene herzustellen (siehe Skizze).



### HINWEIS:

Die Verbindungslaschen dürfen nicht zu lang sein. Der max. Abstand der Klemmplatten zueinander darf nicht überschritten werden.





SK / SN →

→

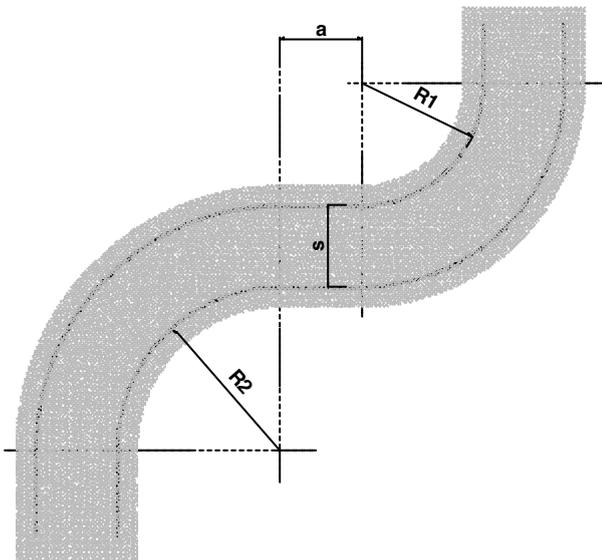
3.2 / 00 24.07.

### 03.32 <sup>1/1</sup> Version E – Gleisverlegung in der Kurve

Die in der Tabelle unten angegebenen Kurvenradien sind Mindestradien und beziehen sich auf die kurveninnere Schiene. Falls ausreichend Platz für eine Verlegung der Krangleise mit größerem Kurvenradius vorhanden ist, dann sollte der Kurvenradius so groß wie möglich gewählt werden. Denn je größer der Kurvenradius ist, desto besser sind die Fahreigenschaften des Kranes und um so geringer ist der Verschleiß an Laufrädern und Schienen.

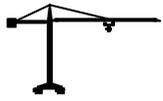
**HINWEIS:**

Bei Kurvenbetrieb sollten die seitlichen Anlaufflächen der Schienenköpfe ständig mit graphithaltigem Fett versehen sein. Dadurch wird der Verschleiß der Spurkränze an den Laufrädern minimiert.



Spurweite s	Mindest-Kurvenradius für nicht angetriebene Fahrschemel R1	Mindest-Kurvenradius für angetriebene Fahrschemel R2	Zwischen-gerade bei gegenläufigen Kurven a
4.0 m	6.0 m	8.0 m	4.0 m
5.0 m (UF)	7.5 m	10.0 m	5.0 m
5.05 m (FKF)	10.0 m	10.0 m	5.0 m
6.0 m	9.0 m	12.0 m	6.0 m
8.0 m	12.0 m	20.0 m	8.0 m
10.0 m	15.0 m	25.0 m	10.0 m





SK / SN →

→

3.3 / 00 24.07.

## 03.33 1/2 Version E – Toleranzen von Kranbahnen

Die Toleranzen von Kranbahnen sind in Deutschland durch DIN 4132 (Stand Februar 1981) und VDI 3576 festgelegt. Die folgenden Ausführungen zu den Toleranzen von Kranbahnen sollen die in DIN 4132 rein textlich beschriebenen Toleranzvorgaben verdeutlichen.

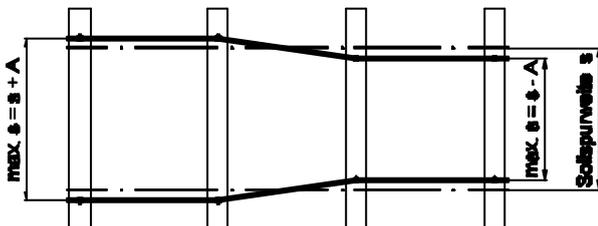
### HINWEIS:

Für die korrekte Ausführung der Kranbahn nach der jeweils neuesten Fassung geltender Normen ist ausschließlich der Kranbetreiber verantwortlich. Der Kranhersteller übernimmt für die Richtigkeit der hier gemachten Angaben keinerlei Haftung.

### Toleranzvorgaben

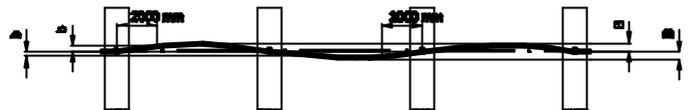
- **Spurweitenabweichung**

Für Spurweiten "s" bis 15 m ist eine maximale Abweichung "A" = 5 mm zugelassen.



- **Seitenabweichung**

Die zulässige Seitenabweichung einer Kran-schiene ist - für jedes beliebige Streckenstück der Länge 2000 mm maximal "b" = 1 mm. - für die gesamte Kranbahnlänge maximal "B" = 10 mm.



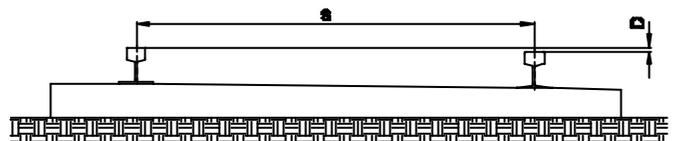
- **Höhenabweichung für Längsgefälle**

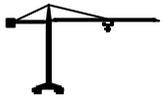
Die zulässige Höhenabweichung einer Kran-schiene in Längsrichtung ist - für jedes beliebige Streckenstück der Länge 2000 mm maximal "c" = 1 mm. - für die gesamte Kranbahnlänge maximal "C" = 10 mm.



- **Höhenabweichung für Quergefälle**

Die zulässige Höhenabweichung einer Kran-schiene in Querrichtung ist für die gesamte Kranbahnlänge "D" = 0.002 x s (D<sub>max</sub> = 10 mm).





SK / SN →

→

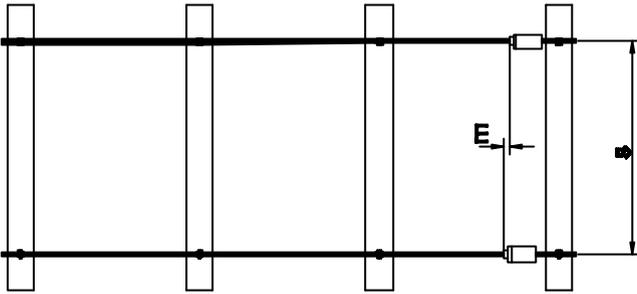
3.3 / 00 24.07.

### 03.33 <sup>2/2</sup> Version E – Toleranzen von Kranbahnen

- **Querabweichung von Gleisendsicherungen**

Die zulässige Querabweichung der Gleisendsicherungen zueinander ist

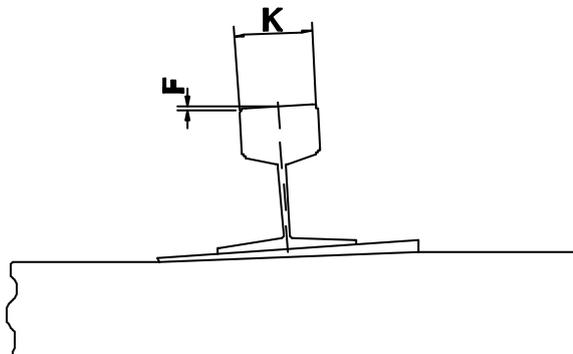
"E" = 0.001 x s (E<sub>max</sub> = 20 mm).



- **Höhenabweichung zwischen Mitte Schienenoberkante und Schienenseitenkante**

Die zulässige Höhenabweichung zwischen Mitte Schienenoberkante und Schienenseitenkante ist

"F" = 0.008 x K.





SK / SN →

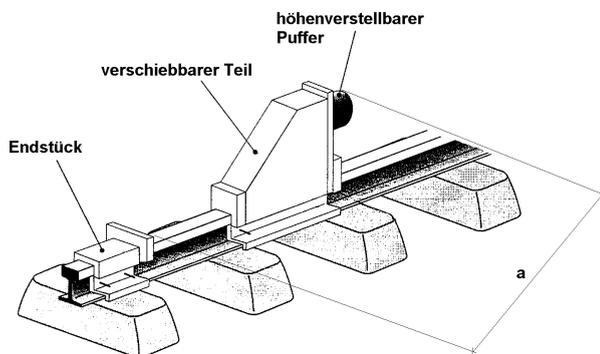
→

5.1 / 00 24.07.

## 03.34 1/1 Version E - Gleisendsicherungen

An beiden Enden der Kranbahn müssen auf gleicher Höhe Gleisendsicherungen angebracht werden.

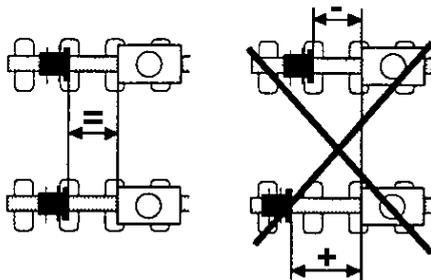
Gleisendsicherungen bestehen aus Puffern und Endstücken. Die Befestigung muss in ausreichendem Sicherheitsabstand vor dem Gleisende erfolgen. Der Abstand "a" (siehe nachfolgende Skizze) ist so zu wählen, dass sich mindestens eine Schwelle zwischen Puffer und Endstück befindet.



### HINWEIS:

Die Pufferhöhe muss an die Radschemel angepaßt werden.

Durch Versatz der Puffer in Kranbahnlängsrichtung stellt sich der Kran beim Gegenfahren schräg. Dies hat eine erhöhte Beanspruchung der Tragkonstruktion und erhöhten Verschleiß der Spurkränze zur Folge. Der Versatz der Puffer zueinander darf deshalb nicht zu groß sein (→ Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Toleranzen von Kranbahnen).





SK / SN →

→

3.1 / 00 25.07.

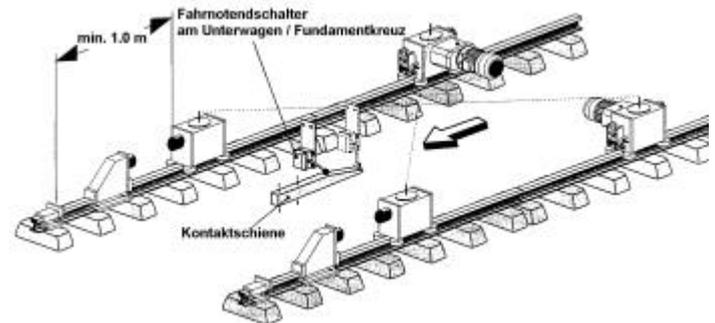
## 03.35 1/1 Version E – Kontaktschiene und Fahrnotendschalter

An beiden Enden der Kranbahn ist jeweils eine Kontaktschiene anzubringen, die den Fahrnotendschalter auslöst. Die Kontaktschiene muss so installiert werden, dass der Kran aus voller Fahrt mindestens 1.0 m vor der Gleisendsicherung (Puffer) zum Stehen kommt.

### HINWEIS:

Wenn die Länge des Stromzuleitungskabels auf der Kabeltrommel kürzer ist als die Kranbahnlänge, dann sind die Kontaktschienen für den Fahrnotendschalter so zu setzen, daß der Kran aus voller Fahrt zum Stehen kommt und danach immer noch mindestens 1.0 m Stromzuleitungskabel auf der Kabeltrommel verbleiben.

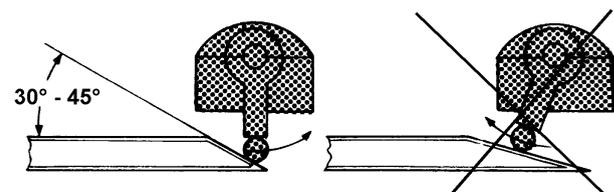
Die Kontaktschiene muss so lang sein, dass der Fahrnotendschalter auch nach dem Stillstand des Kranes ausgelöst ist. Um zu verhindern, daß der Auslösehebel des Fahrnotendschalters seitlich abrutschen kann, ist sowohl die Breite der Kontaktschiene entsprechend zu wählen als auch die Kontaktschiene parallel zur Kranbahn zu befestigen (siehe Skizze). Außerdem muss die Befestigungshöhe der Kontaktschiene ein sicheres Auslösen des Fahrnotendschalters garantieren. Sollte beim Prüfen des Auslösevorganges festgestellt werden, dass die Kontaktschiene zu tief sitzt, dann muß sie unbedingt in höherer Position angebracht werden.

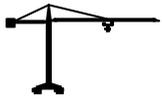


### ACHTUNG!

**Nach Überfahren der Kontaktschiene darf ein Weiterfahren des Kranes in die gleiche Richtung nicht mehr möglich sein. Deshalb muss der Fahrnotendschalter auch nach dem Stillstand des Kranes ausgelöst sein. Das Fahren in die Gegenrichtung ist dann jedoch noch möglich.**

Damit der Auslösehebel des Fahrnotendschalters stoßfrei ausgelenkt wird, muss die Kontaktschiene eine Anlaufschräge von 30°-45° aufweisen. Ist die Anlaufschräge flacher, so kann der Auslösehebel in die falsche Richtung ausgelenkt werden (siehe Skizze), bei zu steiler Anlaufschräge ist der Auslösevorgang nicht mehr sanft genug.





SK / SN →

→

**3.1 / 00** 25.07.

## 03.36 1/2 Version E – Erdung von Kranbahnen

### HINWEIS:

Der Betreiber hat vor Inbetriebnahme die Notwendigkeit von Blitzschutz- und / oder Erdungsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Aufladung zu überprüfen und gegebenenfalls geeignete Erdungsmaßnahmen durchzuführen!

Bei der Erdung von Kranbahnen sind zu beachten:

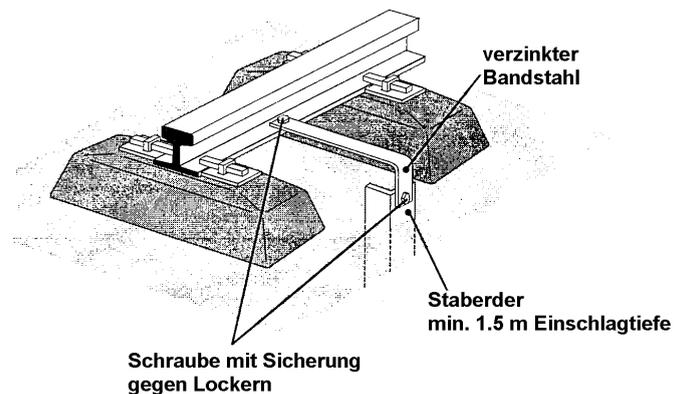
1. Allgemeine Bestimmungen zur Erdung (u.a. aus Richtlinien und Normen, z.B. VDE).
2. Örtliche Vorschriften für Blitzschutz und Erdung.

### 1. Allgemeine Bestimmungen zur Erdung

Ein Erdungspunkt muss so angelegt werden, dass die Erdung des Kranes und damit die Sicherheit des Bedienungspersonals gewährleistet ist. Grundsätzlich gilt: Je größer die Oberfläche des Erders ist, die Kontakt zum Erdreich ringsum hat, desto besser erfüllt der Erder seine Funktion.

Um eine ausreichende Erdung des Kranes zu gewährleisten, muss jeder Schienenstrang an jedem Ende der Kranbahn und bei mehr als 20 m Schienenlänge zusätzlich alle 20 m geerdet. Sofern sich Apparate, Maschinen, metallene Rohrleitungen o.ä. im Umkreis von 20 m um die Kranbahn befinden, so müssen sie separat geerdet oder mit den Schienen verbunden werden.

Zum Erden von Kranbahnen verwendet man entweder bereits vorhandene Erdungspunkte oder schlägt Staberder in den Boden, bei deren Verwendung eine Einschlagtiefe von mindestens 1.5 m erforderlich ist. Als Zuleitung zu den Erdern genügt verzinkter Bandstahl, der einen Querschnitt von min. **30 x 3.5 mm** haben muss (siehe Skizze). Die Befestigung des Bandstahles an den Schienen und am Staberder erfolgt sinnvollerweise mit jeweils einer Schraubverbindung, die allerdings gegen selbsttätiges Lockern gesichert sein muss (Kontermutter, Federling o.ä.).



### HINWEIS:

Eine zusätzliche Überbrückung von Schienenstößen, die mit Laschen aus Stahl verbunden sind, ist für die Erdung nicht erforderlich.

Bei Kranbahnen auf einem Beton(streifen) fundament muss die Fundamentbewehrung geerdet werden. Zu diesem Zweck muss eine Verbindung zwischen der Fundamentbewehrung und den Schienen hergestellt werden. Beim Bodenstreifenfundament benötigt jedes der beiden einzelnen Fundamente eine Zuleitung zu dem dazugehörigen Schienenstrang.

**Kletterkrane zweimal anschließen!**





SK / SN ·→

→·

3.1 / 00 25.07.

## 03.36 <sup>2/2</sup> Version E – Erdung von Kranbahnen

### 2. Örtliche Vorschriften für Blitzschutz und Erdung

#### **GEFAHR**

Beim Erstellen der Fundamente sind die örtlichen Vorschriften für Blitzschutz und Erdung einzuhalten. Diese Bestimmungen sind bei der örtlichen Abnahmebehörde (in der Regel das Stromversorgungsunternehmen) zu erfragen. Mißachtung dieser Bestimmungen ist extrem gefährlich und kann zu Unfällen mit Sach- und/oder Personenschäden führen.



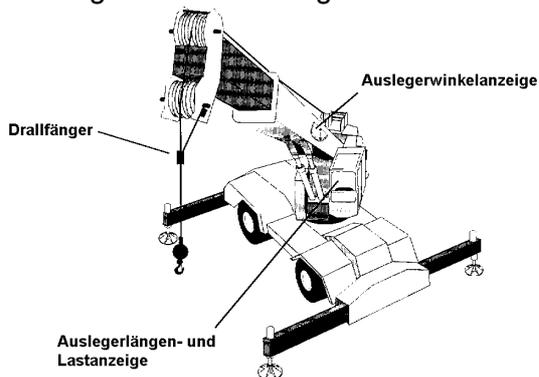


## 03.38 1/1 Der Montagekran

### Auswahl des Montagekrans

Der Montagekran muss so ausgerüstet sein, dass er die schwerste Krankomponente ohne Probleme heben kann.

Der Montagekran muss ausgerüstet sein mit:



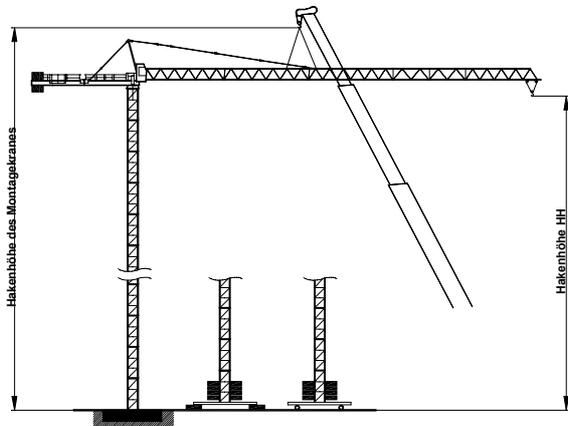
### Erforderliche Hakenhöhe des Montagekrans:

Die erforderliche Hakenhöhe des Montagekrans richtet sich nach der Hakenhöhe des zu montierenden Krans.

Die Hakenhöhe des Montagekrans errechnet sich aus der jeweiligen Version des zu montierenden Krans (Version A, Version E bzw. Version F) und der Anzahl der eingesetzten Turmelemente (→ Kapitel Kran - Versionen "Turmhöhen Version A", → Kapitel Kran - Versionen "Turmhöhen Version E" bzw. → Kapitel Kran - Versionen "Turmhöhen Version F").

Für alle Kran - Konfigurationen gilt:

**Hakenhöhe des Montagekrans = Hakenhöhe HH des zu montierenden Krans + min. 10 m.**



### HINWEIS:

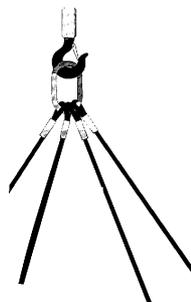
Niveau-Unterschiede zwischen Montagekran (Autokran) und zu montierendem Kran müssen bei der Hakenhöhe des Montagekrans berücksichtigt werden.

### Auswahl der Anschlagmittel

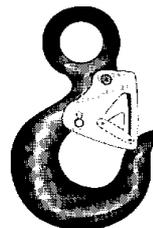
Die Anschlagpraktiken müssen mit den nationalen Vorschriften konform sein.

Außerdem:

- Anschlagseile aus Draht müssen an einem Hauptkarabiner angeschlagen werden oder es muß eine genaue Lastverteilung sichergestellt sein.



- Alle Lasthaken müssen mit Sicherheitsklappe ausgerüstet sein.

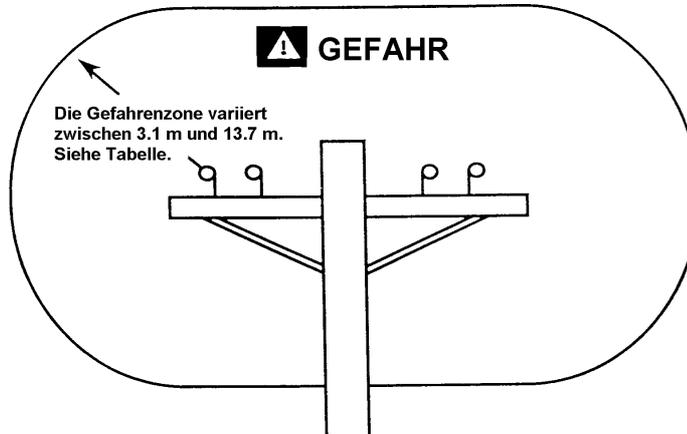


- Die Augen der Drahtseilschlingen müssen mit Kauschen ausgerüstet sein.





### 03.39 1/1 Gefahrenzone neben Hochspannungsleitungen



Bei Arbeiten neben Hochspannungsleitungen:

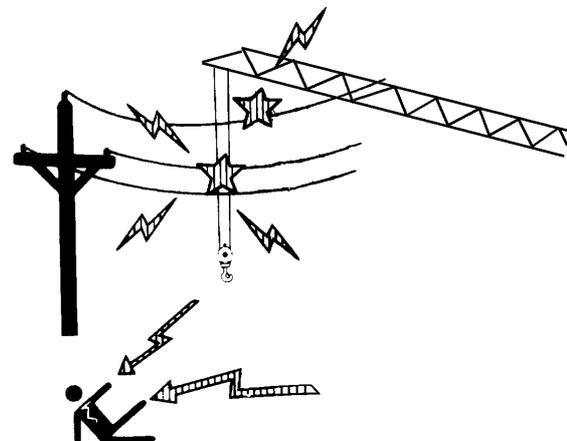
Normalspannung (Von Phase zu Phase)			min. geforderter Sicherheitsbereich
Von	0 bis	50 KV	3.1 m
Über	50 bis	200 KV	4.6 m
Über	200 bis	350 KV	6.1 m
Über	350 bis	500 KV	7.6 m
Über	500 bis	750 KV	10.7 m
Über	750 bis	1000 KV	13.7 m

Während des Transports, ohne Last, Ausleger und / oder Turm eingefahren:

Normalspannung (Von Phase zu Phase)			min. geforderter Sicherheitsbereich
Von	0 bis	0.75 KV	1.2 m
Über	0.75 bis	50 KV	1.8 m
Über	50 bis	345 KV	3.1 m
Über	345 bis	750 KV	4.9 m
Über	750 bis	1000 KV	6.1 m

**GEFAHR:**

Keine elektrischen Leitungen berühren!  
Gefahr für Leib und Leben. Wegen der örtlichen Gegebenheiten immer den Eigentümer der Hochspannungsleitungen oder die lokalen Elektrizitätswerke konsultieren. Vor Inbetriebnahme der Maschine, die Leitungen abschalten oder weiträumig absperren. Die anzuwendeten Verordnungen sind zu beachten!



	SK / SN → →	→	<b>5.1 / 00</b>	17.11.
---	-------------	---	-----------------	--------

## 03.40 1/2 Elektrischer Anschluss

Bei Einsatz von FU- und WB- Hubwinden

### HINWEIS:

Die Hauptstromzuführung des Turmdrehkranes muss bereits vor der Kranmontage verlegt sein. Dabei muss sichergestellt sein, dass der Stromanschluss hinsichtlich der Verteilung, Sicherung, Erdung sowie der Schutzeinrichtungen und -maßnahmen den geltenden Bestimmungen entspricht.

### HINWEIS:

Der Stromanschluss darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft ausgeführt werden - die elektrischen Schutzmaßnahmen sind zu beachten (→ Kapitel "Elektrische Schutzmaßnahmen").

### WARNUNG

**Vor Anschluss des Stromanschlusskabels des Kranes sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:**

1. Alle Schalter müssen auf "AUS" stehen.
2. Der Steuerhebel für die Kranmanöver muss auf "NEUTRAL" stehen.
3. Der Hauptschalter des Kranes am Schaltschrank muss auf "AUS" stehen. (siehe Skizze unten).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen ist sehr gefährlich und kann zu Materialschäden bzw. zu Unfällen mit schweren oder tödlichen Verletzungen führen.**

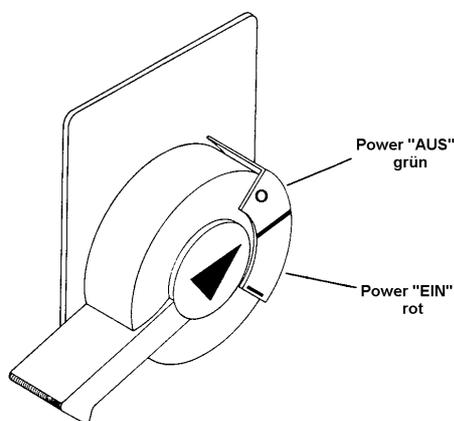
Der Kran wird an ein Drehstromnetz mit einer Spannung von 400 V (USA 480 V) und einer Netzfrequenz von 50 Hz (USA 60 Hz) angeschlossen. Die zulässige Spannungsabweichung beträgt ± 5 %.

Der Anschluss zum Schaltschrank der Baustelle ist gemäß den nationalen Vorschriften auszuführen.

Die Werte für die installierte Gesamtleistung, die verwendete Schutzsicherung, maximale Länge der Anschlusskabel und minimaler Kabelquerschnitt sind vom Hubwindenmodell abhängig (siehe Tabelle).

max. Kabellänge [m] für -5% Einspeisung					
Kabelgröße [qmm]	FU 34	FU 45	37 WB	66/76 WB	102/122 WB
4 x 25	160 m	110 m	105 m		
4 x 50	320 m	220 m	211 m	111 m	
4 x 70		308 m	295 m	155 m	98 m
4 x 95				211 m	134 m
2 x 4 x 70				310 m	196 m
Gesamtanschlussleistung	50 kVA	65 kVA	70 kVA	140 kVA	210 kVA
Nennstrom	60 A	88 A	66 A	129 A	192 A
Anlaufstrom	66 A	96 A	100 A	190 A	300 A

Hauptschalter am Schaltschrank





SK / SN →

→•

5.1 / 00 17.11.

## 03.40 <sup>2/2</sup> Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des Stromzuleitungskabels erfolgt über Schraubklemmen in einem Anschlusskasten, der sich im Durchstieg zur Drehbühne befindet. Aufgrund der Lage des Anschlusskastens kann der Kran in einem maximalen Abstand zum Schaltschrank der Baustelle aufgestellt werden. Die maximale Entfernung lässt sich wie folgt ermitteln:

Max. Entfernung zum Baustellenverteiler =  
max. Kabellänge abzüglich der Turmhöhe plus  
2.0 m

Beispiel:

Hubwinde WB 66/76: Turmhöhe 41.6 m bzw.  
(7 x TS 213.1)

max. Entfernung zum Baustellenverteiler =  
 $211.0 \text{ m} - (41.6 \text{ m} + 2.0 \text{ m}) = 167.4 \text{ m}$ .

Gemäß den nationalen Bestimmungen darf das Zuleitungskabel niemals frei innerhalb des Turms hängen, sondern muss in bestimmten Abständen am Turm befestigt werden. Hierzu sind auch Vorrichtungen zur Beseitigung von Eigenspannung zu liefern. Nähere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den nationalen Vorschriften (z.B. für Deutschland VDE 0113, Teil 1).





SK / SN →

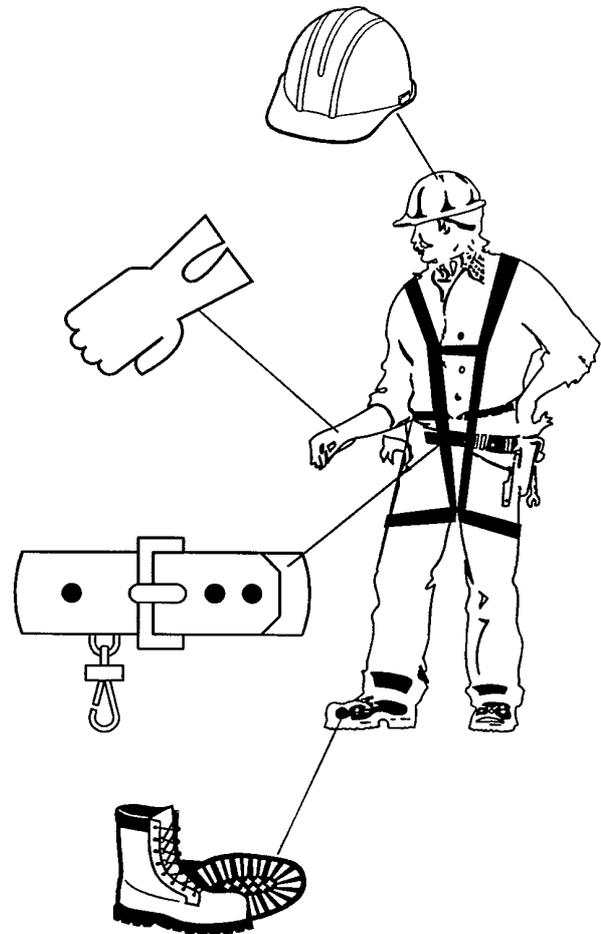
→•

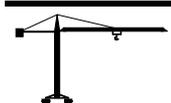
2.1 / 00 16.11.

## 04.01 <sup>1/1</sup> Wichtige Hinweise zur Kranmontage

Bitte beachten Sie folgende Hinweise, um eine sichere Kranmontage zu gewährleisten.

- Nur speziell geschultes Personal mit dem Aufbau des Kranes beauftragen.  
Für den Kranaufbau sollten min. vier Personen zur Verfügung stehen. Eine Person für den Montagekran, eine Person für die Koordination der Arbeiten am Boden und zwei erfahrene Monteure für den Aufbau.
- Alle mit dem Aufbau beschäftigten Personen haben Sicherheitskleidung zu tragen und die nötigen Sicherheitseinrichtungen zu nutzen. Die nationalen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Alle Kranbauteile müssen sich in einem technisch einwandfreiem Zustand befinden.
- Die Kranmontage darf nur bis zu einer Windgeschwindigkeit von 45 km/h (=12.5 m/s) durchgeführt werden. Sollte die Windgeschwindigkeit bei bereits begonnener Montage den o.g. Wert übersteigen, dann muss die Kranmontage sofort unterbrochen werden. Gegebenenfalls sind die bereits montierten Krankomponenten gegen Umkippen zu sichern.
- Nach erfolgter Kranmontage muss ein Übergabeprotokoll ausgestellt werden, in dem die Übergabe in ordnungsgemäßen Zustand bestätigt wird.  
Der Kran ist in ordnungsgemäßen Zustand, wenn er unter Beachtung aller geltenden Vorschriften komplett montiert worden ist, alle Sicherheitseinrichtungen aktiviert, justiert und geprüft worden sind und eine abschließende Sichtkontrolle durchgeführt wurde.





SK / SN →



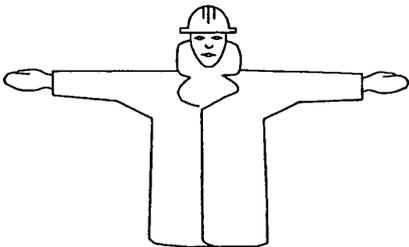
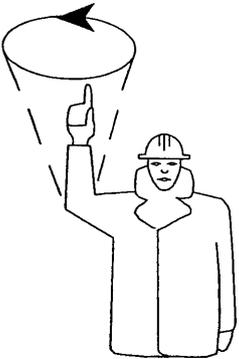
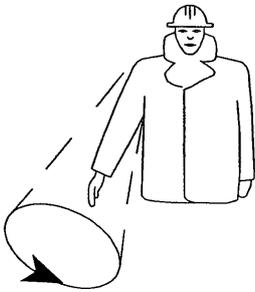
1.1 / 00 16.11.

## 04.02 1/3 Benutzte Handzeichen

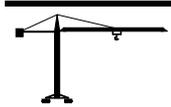
Handzeichen werden immer eingesetzt, wenn der Kranführer die verbalen Warnungen des Signalgebers nicht deutlich hören kann. Der Signalgeber muss ständig in der Lage sein, die Kranmanöver zu beobachten, ohne dabei einer Gefahr ausgesetzt zu sein. Der Signalgeber muss seine ganze Aufmerksamkeit einzig und allein auf die für die Manöver notwendigen Signale und die Sicherheit der im Arbeitsbereich befindlichen Arbeiter lenken.

Der Signalgeber muss eindeutig vom Kranführer identifizierbar sein (Signaljacke etc.)

Die Standard-Handzeichen zur Kontrolle der Kranarbeiten sind in den untenstehenden Skizzen abgebildet:

 <p><b>START</b> Beide Arme sind waagrecht zur Seite ausgestreckt, die Handflächen zeigen nach vorne.</p>	 <p><b>HALT</b> Der rechte Arm ist nach oben gestreckt, die Handfläche der rechten Hand zeigt nach vorne.</p>	 <p><b>ENDE</b> Beide Hände sind vor der Brust übereinander gelegt.</p>
 <p><b>HEBEN</b> Langsame Drehbewegung des rechten Armes, der nach oben weist, wobei die Handfläche der rechten Hand nach vorne zeigt.</p>	 <p><b>SENKEN</b> Langsame Drehbewegung des rechten Armes, der nach unten weist, wobei die Handfläche der rechten Hand zum Körper zeigt.</p>	 <p><b>SENKRECHTER ABSTAND</b> Die Hände zeigen die Größe des Abstandes.</p>



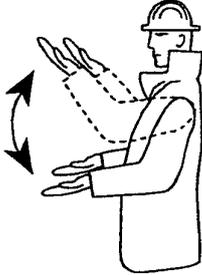
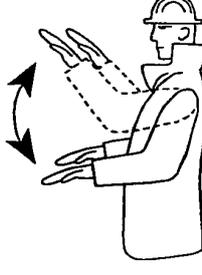
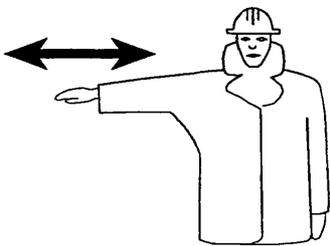
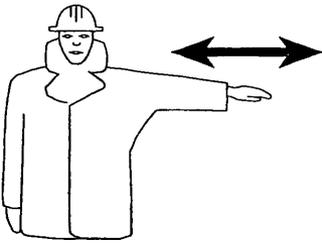
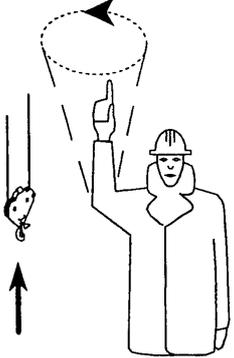
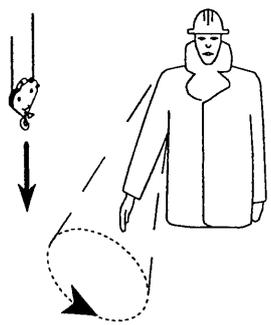
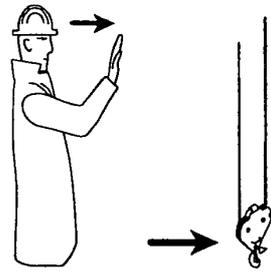


SK / SN →

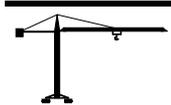


1.1 / 00 16.11.

## 04.02 <sup>2/3</sup> Benutzte Handzeichen

 <p><b>VORWÄRTSBEWEGUNG</b> Beide Arme sind gebeugt, die Handflächen zeigen nach oben, die Unterarme machen langsame Bewegungen zum Körper hin.</p>	 <p><b>RÜCKWÄRTSBEWEGUNG</b> Beide Arme sind gebeugt, die Handflächen zeigen nach vorne, die Unterarme machen langsame Bewegungen vom Körper weg.</p>	 <p><b>NACH RECHTS</b> Langsame, kleine Bewegungen mit dem rechten Arm, der waagrecht ausgestreckt ist, wobei die Handfläche der rechten Hand nach unten weist.</p>
 <p><b>NACH LINKS</b> Langsame, kleine Bewegungen mit dem linken Arm, der waagrecht ausgestreckt ist, wobei die Handfläche der linken Hand nach unten weist.</p>	 <p><b>WAAGERECHTER ABSTAND</b> Die Hände zeigen die Größe des Abstandes an.</p>	 <p><b>GEFAHR</b> Halt oder NOT-AUS Beide Arme sind nach oben ausgestreckt, wobei die Handflächen nach vorne weisen.</p>
 <p><b>HEBEN</b> Der Arm wird senkrecht gehalten, der Zeigefinger weist nach oben, wobei die Hand kleine waagerechte Kreise beschreibt.</p>	 <p><b>SENKEN</b> Der Arm wird senkrecht gehalten, der Zeigefinger weist nach unten, wobei die Hand kleine waagerechte Kreise beschreibt.</p>	 <p><b>FAHREN</b> Der Arm ist nach vorne gestreckt, die Hand geöffnet, leicht angehoben und macht schiebende Bewegungen in Fahrtrichtung.</p>



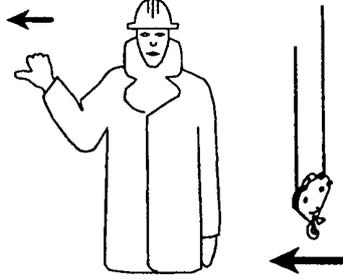
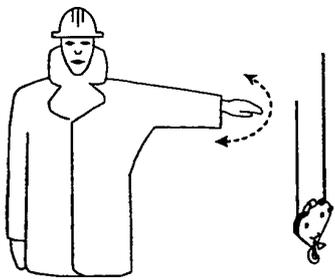
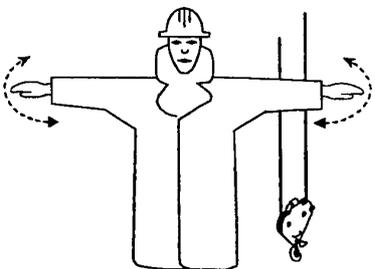
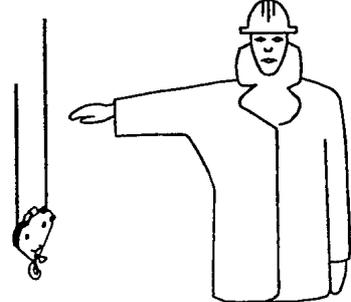
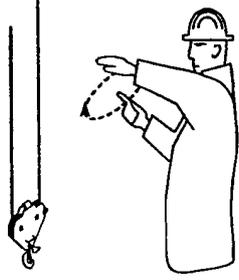
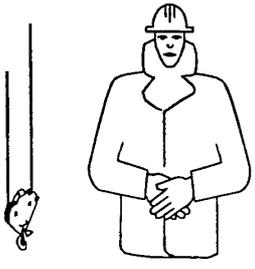


SK / SN →

→•

1.1 / 00 16.11.

## 04.02 <sup>3/3</sup> Benutzte Handzeichen

 <p><b>KATZFAHREN</b> Die Handfläche weist nach oben, die Finger sind geschlossen, der Daumen weist in die Bewegungsrichtung. Die Hand macht ruckartige Seitenbewegungen.</p>	 <p><b>HALT</b> Der Arm ist gestreckt, die Handfläche weist nach unten und der Arm wird vor- und rückwärts bewegt.</p>	 <p><b>NOT-HALT</b> Beide Arme sind waagrecht zur Seite gestreckt, die Handflächen weisen nach unten, die Arme werden vor- und rückwärts bewegt.</p>
 <p><b>SCHWENKEN</b> Arm ist ausgestreckt und weist in die Richtung, in die der Ausleger zu schwenken ist.</p>	 <p><b>LANGSAME BEWEGUNG</b> Mit einer Hand das Bewegungssignal geben und die andere Hand ruhig davor halten.</p>	 <p><b>ENDE</b> Die Hände vor dem Körper falten.</p>





SK / SN →

→

**2.2 / 00** 28.07.

## 04.03 <sup>1/1</sup> Werkzeuge und Zubehör

Zum Lieferumfang des Kranes gehört für die Montage und die Wartung notwendiges Zubehör. Die einzelnen Zubehöerteile sind nachfolgend aufgelistet:

### Werkzeuge für Montage und Wartung des Kranes:

- 1 Satz Doppelringschlüssel DIN 838, gekröpft - bestehend aus
  - 1 Schlüssel 8 / 9 mm
  - 1 Schlüssel 10 / 13 mm
  - 1 Schlüssel 17 / 19 mm
  - 1 Schlüssel 22 / 24 mm
  - 1 Schlüssel 30 / 36 mm

- 1 Satz Doppelgabelschlüssel DIN 895 - bestehend aus
  - 1 Schlüssel 8 / 9 mm
  - 1 Schlüssel 10 / 13 mm
  - 1 Schlüssel 17 / 19 mm
  - 1 Schlüssel 22 / 24 mm
  - 1 Schlüssel 30 / 36 mm

Nur für Krane vom Typ  
SK 56, SK 76, SK 96/1, SKC 136, SK 186/1,  
SN 86, SN 166:

- 1 Schlagringschlüssel SW 55, DIN 7444
- 1 Schlageinsatz SW 55

Nur für Krane vom Typ  
SK 315, SK 415, SK 575, SN 356:

- 1 Schlagringschlüssel SW 90,  
Fa. Stahl Wille
- 1 Eingabelschlüssel SW 90

- 2 Schraubendreher für Schlitzschrauben
  - 1 Schraubendreher 4 x 125 mm
  - 1 Schraubendreher 7 x 150 mm

- 1 Wasserpumpenzange 240 mm

- 2 Hämmer
  - 1 Schlosserhammer 1000 g
  - 1 Fäustel 2000 g

### Zubehör für die Wartung des Kranes:

- 1 Fettpresse (500 cm<sup>3</sup>)





## 04.09 1/8 Schraubverbindungen

Am Turmdrehkran befinden sich zahlreiche Schraubverbindungen. Ihre Aufgabe ist es, Bauteile zu verbinden und Kräfte zu übertragen.

Auch Schraubverbindungen gehören zu denjenigen Teilen des Kranes, die für seine Betriebssicherheit von erheblicher Bedeutung sind. Daher sind sie von den Betreibern bzw. Bedienern des Turmdrehkranes sorgfältig zu montieren, zu pflegen und zu kontrollieren.

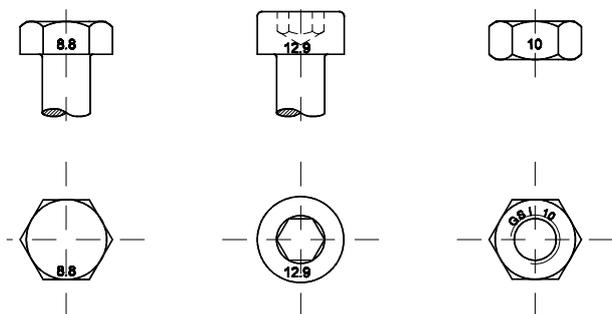
### Allgemeines über Verbindungsmittel für Schraubverbindungen

Alle Teile einer Schraubverbindung müssen eine Kennzeichnung aufweisen. Die genauen Kennzeichnungsvorschriften sind in nationalen und internationalen Normen (ISO 898 T1 u. T2) nachzulesen, einige wichtige Details werden nachfolgend kurz genannt.

Die Angabe der Festigkeitsklasse muss an folgender Stelle zu finden sein:

1. Bei Schrauben am Schraubenkopf (siehe Skizze weiter unten).

Bei Sechskantmuttern an der Auflagefläche oder an einer der Schlüsselflächen (siehe Skizze).



2. Sechskantmuttern und Sechskantschrauben müssen zusätzlich noch mit einem Herkunftszeichen des Herstellers versehen sein, welches normalerweise in der Nähe des Kennzeichens der Festigkeitsklasse angebracht wird.

Bei der Auswahl der Muttern muss darauf geachtet werden, dass ihre Festigkeitsklasse zur Festigkeit der Schraube passt.

Beispiel:

Schraube 8.8 => Mutter 8  
Schraube 10.9 => Mutter 10  
Schraube 12.9 => Mutter 12

3. Bei Scheiben gibt es bis heute noch keine ISO-Norm, welche die Kennzeichnung vorgibt. Daher werden die in Deutschland hergestellten HV-Scheiben mit HV gekennzeichnet, alle anderen Scheiben werden nicht gekennzeichnet.

4. Für Federringe gibt es keine Kennzeichnung. Alle handelsüblichen Federringe sind aus gehärtetem Federstahl hergestellt.

### Überprüfung der Teile der HV- Schraubverbindung vor dem Einbau

Alle Teile der Schraubverbindung müssen vor dem Einbau gesäubert und einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Dabei ist besonders auf die Unversehrtheit der Gewindegänge von Schrauben und Muttern, den korrekten Sitz der Mutter auf der Schraube und den Eckbereich von Schraubenschaft zu Schraubenkopfaufgabe zu achten.





## 04.09 <sup>2/8</sup> Schraubverbindungen

### ACHTUNG!

**Beschädigte Schrauben oder Muttern dürfen unter keinen Umständen verwendet werden. Auch Schrauben oder Muttern, die Anzeichen von Rost erkennen lassen, z.B. am Schaft (Schrauben) bzw. Gewinde (Schrauben und Muttern), dürfen ebenfalls nicht verwendet werden.**

Es gibt zwei Arten von Schraubverbindungen am Kran:

- Mit dem Schraubenschlüssel (von Hand) angezogene Schraubverbindungen
- Hochfest vorgespannte Schraubverbindungen

### Mit dem Schraubenschlüssel (von Hand) angezogene Schraubverbindungen

Diese Schraubverbindungen übertragen leichte oder allenfalls mittlere Belastungen.

### ACHTUNG!

**Manuell angezogenen Schraubverbindungen sind regelmäßig auf festen Sitz zu prüfen und gegebenenfalls nachzuziehen. Eine Nichtbefolgung dieser Anweisung kann zu Unfällen führen.**

### Hochfest vorgespannte Schraubverbindungen

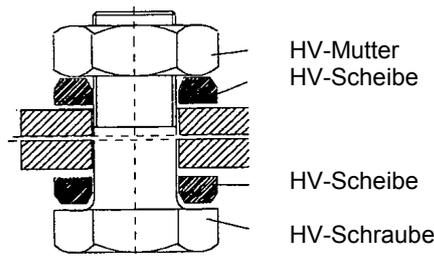
Unter einer HV-Schraubverbindung versteht man eine aus Schraube, Mutter, Scheiben oder Federring und evtl. Distanzhülse bestehende Verbindung, bei der alle Teile mit Ausnahme der Distanzhülse aus Werkstoffen mit hoher Festigkeit hergestellt wurden. HV-Schraubverbindungen müssen mit einem vorgeschriebenen Drehmoment mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels angezogen werden.

HV-Verbindungen werden dort verwendet, wo große Kräfte von Bauteil zu Bauteil übertragen werden müssen (= tragende Schraubverbindungen). Sie unterliegen speziellen Auflagen, die genau befolgt werden müssen. Andernfalls kann die Sicherheit der HV-Schraubverbindung nicht gewährleistet werden.

### Zusammenstellung einer HV-Schraubverbindung

In TEREX-PEINER Kranen werden zwei Arten von HV-Verschraubungen verwendet:

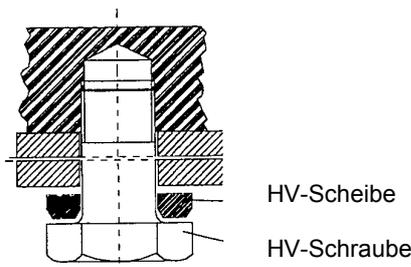
- Verbindungen mit Durchgangsschrauben



### ACHTUNG!

**Die Scheiben für HV-Schraubverbindungen müssen einseitige Fasen haben, damit die Ausrundung am Schraubenkopf nicht beschädigt wird. Die Fase muss deshalb immer zum Schraubenkopf bzw. zur Mutter zeigen.**

- Verbindungen mit Steckschrauben





## 04.09 <sup>3/8</sup> Schraubverbindungen

### Schmieren der Teile von HV -Schraubverbindungen

Die Schrauben und Muttern sind vor jedem Einbau mit einem molybdänsulfid-haltigen Fett zu schmieren. Dadurch ergibt sich ein gleichmäßiger Reibwiderstand, wodurch immer die richtige Vorspannung der Verschraubung erreicht wird.

- Gefettet werden muss das Schrauben- und Muttergewinde, außerdem die Auflagefläche der Mutter.
- Wird das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment am Schraubenkopf aufgebracht, ist unbedingt auch die Auflagefläche des Schraubenkopfes zu fetten.

### Wiederverwendbarkeit der Teile der HV-Schraubverbindungen

Alle Teile der HV-Schraubverbindungen, die mit dem von uns vorgeschriebenen Drehmoment angezogen wurden, können bei weiteren Kranmontagen wiederverwendet werden. Voraussetzung ist, dass alle Teile kontrolliert wurden und keine Beschädigungen aufweisen!

### Anziehen der HV-Schraubverbindungen

Eine HV-Schraubverbindung kann nur dann ihre Aufgabe erfüllen, wenn sie mit der vorgeschriebenen Vorspannung vorgespannt wird. Durch die Vorspannung wird die Schraube gelängt und die zu verbindenden Kranteile werden zusammengedrückt, so dass eine intensive Verspannung dieser Teile entsteht. Die nennt man die Vorspannung der Schraubverbindung.

### ACHTUNG!

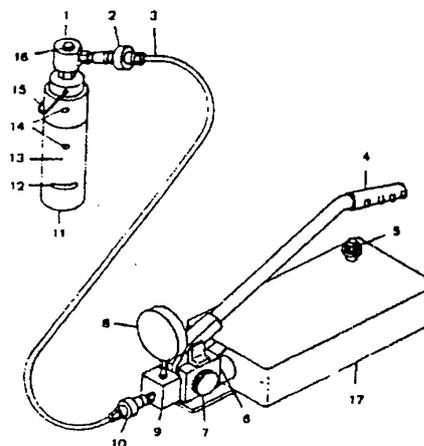
Eine zu hohe oder zu niedrige Vorspannung kann zu einem vorzeitigem Versagen der Schraubverbindung führen.

Die konstruktiv vorgesehene Vorspannung kann erreicht werden durch:

- Eine hydraulische Vorspanneinrichtung
- Einen mechanischen Drehmomentschlüssel
- Einen elektrischen Drehmomentschlüssel
- Einen hydraulischen Drehmomentschlüssel

Diese Geräte müssen in regelmäßigen Abständen geprüft und neu kalibriert werden.

### Hydraulische Vorspanneinrichtung



1. Drehbarer Winkelanschluss
2. Schnellkupplung
3. Hochdruckschlauch
4. Pumpenhebel
5. Öleinfüllstutzen
6. Hochdruckpumpe
7. Entlastungsventil
8. Manometer
9. Verteiler
10. Schnellkupplung
11. Spannelement
12. Nachstellöffnung für Dehnhülse
13. Wechselbüchse
14. Entlüftung
15. Tragegriff
16. SW 17
17. Ölbehälter



## 04.09 <sup>4/8</sup> Schraubverbindungen

### **ACHTUNG!**

Nur bei Verwendung einer hydraulischen Vorspanneinrichtung ist gesichert, dass die vorgeschriebene Vorspannung mit hinreichender Genauigkeit erreicht wird.

#### **Drehmoment**

Um die konstruktiv vorgesehene Vorspannung zu erreichen, ist die Schraubverbindung mit einem bestimmten Drehmoment anzuziehen.

Das aufzubringende Drehmoment ist je nach Art und Größe der verwendeten Schrauben und Muttern unterschiedlich. (siehe Tabelle "**Anzugsdrehmomente**")

Werden Schrauben oder Muttern verwendet, bei denen nicht zweifelsfrei feststeht, welcher Größe und welcher DIN sie entsprechen, müssen Gewinde-Nenndurchmesser und Schlüsselweite gemessen werden. Anhand der Tabelle "**Schlüsselweite s**" kann dann die Schraube oder Mutter zugeordnet werden.

#### **Kontrolle der eingebauten HV- Schraubverbindungen**

Jede Schraubverbindung kann sich lockern! Dies gilt auch für HV-Schraubverbindungen. Die Lockerung dieser hochfest vorgespannten Schraubverbindungen führt zum ganzen oder teilweisen Verlust der Vorspannung, was wiederum zu einer erheblich schnelleren Ermüdung des Schraubenmaterials führt. Dadurch entsteht die Gefahr eines Ermüdungsbruches der Schraube.

#### **Erstmalige Kontrolle**

Wegen Setzungen in der Schraubverbindung muss die erste Kontrolle aller HV- Schraubverbindungen bei neuen Kranen und Kranteilen spätestens 3 Wochen nach erfolgter Montage durchgeführt werden.

Diese Kontrolle muss mit dem Drehmoment-schlüssel bzw. mit dem Drehmomentschlüssel und dem Kraftschrauber erfolgen.

Es wird die Mutter (oder Schraube) mit dem Anzugsdrehmoment nach der Tabelle "**Anzugsdrehmomente**" nachgezogen.

Wenn sich die Schrauben oder Muttern nicht weiter anziehen lassen, kann man davon ausgehen, dass die Verbindung in Ordnung ist.

Wenn sich die Schrauben oder Muttern nachziehen lassen, muss die Verbindung gelöst, neu gefettet, frisch montiert und mit dem erforderlichen Anzugsdrehmoment angezogen werden.

#### **Wiederkehrende Kontrollen**

Wiederkehrende Kontrollen müssen bei jeder Aufstellung des Kranes sowie jährlich mindestens einmal, bei Mehrschichtbetrieb entsprechend öfter, erfolgen.

Diese Kontrollen müssen durch stichprobenweises Lösen von Schraubverbindungen erfolgen, wobei die Verbindungsschraube herausgenommen und entsprechend kontrolliert wird. Anschließend muss die Schraube neu gefettet, frisch montiert und mit dem erforderlichen Anzugsdrehmoment angezogen werden.

#### **Kontrollen durch Inaugenscheinnahme**

Wiederkehrende Kontrollen durch Inaugenscheinnahme müssen spätestens vierteljährlich erfolgen. Hierbei genügt es, festzustellen, ob nirgendwo sichtbare Spalten zwischen den verspannten Teilen zu erkennen sind, die auf ein Lockern der Schraubverbindung schließen lassen.





SK / SN →

→

5.1 / 01 16.03.

## 04.09 <sup>5/8</sup> Schraubverbindungen

### Ersatz von Teilen der HV- Schraubverbindung

Werden in einer Verbindungsebene, d.h. dort, wo Kranteile miteinander verbunden werden (z. B. Turmstösse, Drehverbindung) gerissene Schrauben oder Schrauben mit Anrissen festgestellt, so müssen sämtliche Schrauben dieser Verbindungsebene ersetzt werden!

### Unfallverhütungsvorschriften

In allen Unfallverhütungsvorschriften sind regelmäßige Kontrollen vorgeschrieben und es ist darauf hingewiesen, dass die Anweisungen des Herstellers beachtet werden müssen.

Diese notwendigen, regelmäßigen Kontrollen wurden in den vorhergehenden Abschnitten behandelt.

### **ACHTUNG!**

**Die Sicherheit einer Schraubenverbindung liegt in den Händen des Monteurs. Bei den Kontroll- bzw. Anziehvorgängen ist zu gewährleisten, dass die entsprechende Schraube entlastet ist, bzw. die Verbindungsebene auf Druck beansprucht wird.**

Dies wird erreicht, indem bei unbelastetem Kran – keine Last am Haken, Laufkatze in Turmnahe – der Gegenausleger des Kranes über die entsprechende Schraubverbindung gestellt wird.





SK / SN →

→

5.1 / 01

16.03.

## 04.09 6/8 Schraubverbindungen

### Anzugsdrehmomente und Schlüsselweiten "s"

Gewinde- maß [mm]	Standard		Schlüssel- weite [mm]	Anzugsdrehmoment				Vorspann- kräfte 10.9	
	Schraube bzw. Zuganker	Mutter		8.8*		10.9*		[N]	[lbs]
				[Nm]	[ft•lbs]	[Nm]	[ft•lbs]		
M 12	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	19 DIN/18 EN	51	38	73	54		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	22			96	71	50	37
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032							
M 16	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	24	137	101	187	138		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	27			242	178	100	74
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032							
M 20	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	30	254	187	363	268		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	32			474	350	160	118
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032							
M 22	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	32 DIN/34 EN	351	259	501	370		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	36			647	477	190	140
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032							
M 24	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	36	439	324	628	463		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	41			814	600	220	162
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032							
M 27	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	41	686	506	981	724		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	46			1026	889	290	214
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						330	243
M 30	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	46	939	693	1342	990		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	50					350	258
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						405	299
M 33	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	50			1834 <sup>1)</sup>	1353 <sup>1)</sup>		
	(DIN 6914* *)	DIN 6915* *	(55)					(430)	(317)
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						500	369
M 36	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	55			2344 <sup>1)</sup>	1729 <sup>1)</sup>		
	DIN 6914* *	DIN 6915* *	60					510	376
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						550	406
M 39	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	60			3044 <sup>1)</sup>	2245 <sup>1)</sup>		
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						660	487
M 42	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	65			<sup>1)</sup>			
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						760	561
M 42 x 3									
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						830	612
M 48	DIN 931 / 933 oder EN 24014 / 24017	DIN 934 / EN 24032	75			<sup>1)</sup>			
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						1000	738
M 52 x 3									
	Zuganker	DIN 934 / EN 24032						1170	863

<sup>1)</sup> Das richtige Anzugsmoment für die Schraubverbindungen mit unbekanntem Reibungsfaktoren ist im Tensimeter mit Hilfe des Drehmomentschlüssels vor der Montage zu ermitteln.





SK / SN →

→

5.1 / 01

16.03.

## 04.09 <sup>7/8</sup> Schraubverbindungen

Tensimeter 780

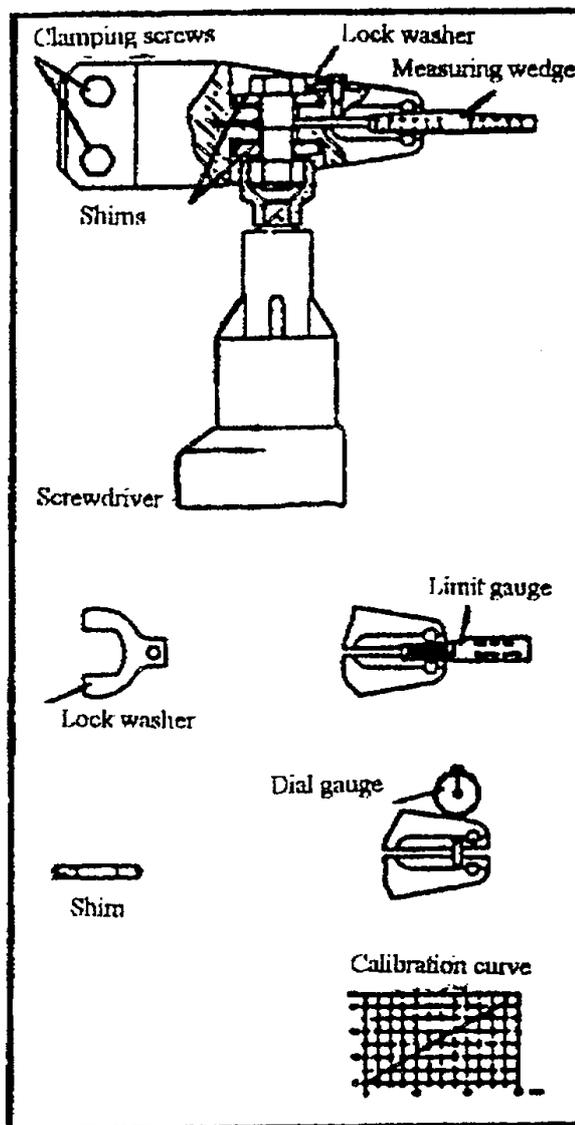
**Vorspannmessgerät zum Einstellen und Prüfen von Schlag- und Drehschraubern direkt am Arbeitsplatz**

**Messen der Spannkraft:** Die beiden Schenkel der geeichten, gabelartigen Feder werden beim Anziehen der eingesetzten Schraubverbindung zusammengedrückt. Die Größe des Federweges beider Schenkel ist ein Maßstab für die Spannkraft der Schraubverbindung.

**Drei Messmethoden:** Der Federweg kann auf verschiedene Arten gemessen werden.

1. Mit einem Messkeil zwischen den beiden Messstiften der Schenkel. Die Spannkraftgröße wird direkt abgelesen.
2. Mit einer Grenzlehre zwischen den Messstiften. Die Einhaltung eines bestimmten Spannkraft-Toleranzbereiches wird angezeigt.
3. Mit einer normalen Messuhr (nur bei Größen 1,2 und 3). Der angezeigte Federweg wird auf einer Vergleichstabelle als Spannkraft abgelesen (nicht für Schlagschraubanzug).

Jedes Gerät hat eine eingravierte Fertigungsnummer zur Sicherung der Zuordnung von Messkeil und Eichkurve.





SK / SN →



5.1 / 01 16.03.

## 04.09 8/8 Schraubverbindungen

Vorspannmessgerät zum Einstellen und Prüfen von Schlag- und Drehschrauben direkt am Arbeitsplatz

Tensimeter Nr.	Für Schraube		Bereich N	Maße			Gewicht kg	Ausgleichs-scheibe Nr.	Sicherungsscheibe für normale Schrauben Nr.	Messkeil Nr.	Grenzlehre Nr
	∅	Min. Länge		L mm	W mm	H mm					
780/2	M 10	40	15 000 bis 130 000	195	58	65	3.27	2 / M 10	2 / SW 17	780/21	780/22
	M 12	45						2 / M 12	2 / SW 19		
	M 14	50						2 / M 14	2 / SW 22		
	M 16	50						2 / M 16	2 / SW 24		
780/3	M 16	60	50 000 bis 400 000	280	88	100	10.60	3 / M 16	3 / SW 24	780/31	780/32
	M 18	65						3 / M 18	3 / SW 27		
	M 20	70						3 / M 20	3 / SW 30		
	M 22	70						3 / M 22	3 / SW 32		
	M 24	75						3 / M 24	3 / SW 36		
	M 27	75						3 / M 27	3 / SW 41		
780/4	M 27	90	100 000 bis 700 000	365	120	140	24.70	4 / M 27	4 / SW 41	780/41	780/42
	M 30	95						4 / M 30	4 / SW 46		
	M 33	100						4 / M 33	4 / SW 50		
	M 36	110						4 / M 36	4 / SW 55		
	M 39	110						4 / M 39	4 / SW 60		

\* Bei Bestellung Montagekraft  $F_M$  und Toleranz angeben

Bestell-Beispiel für Schraubfall M12 / HV-Schraube

Nr. 780/2	TENSIMETER	1 Stück	Nr. 780/21	Messkeil	1 Stück
Nr. 2 / M 12	Ausgleichs-scheiben	2 Stück	und / oder		
Nr 2 / SW 19	Sicherungs-scheibe	1 Stück	No. 780/22	Grenzlehre ... N ± ... %	1 Stück





SK / SN →

→

4.3 / 00 17.11.

## 04.13 <sup>1/1</sup> Version A – Montieren des Kranunterbaus

Kran auf Einzelfundament

### **ACHTUNG!**

Der Beton des Fundamentes muss ausgehärtet sein, bevor der Kran montiert werden darf (min. 28 Tage).

### **WARNUNG:**

Versuchen Sie nicht Kranelemente bei Windgeschwindigkeit über 65 km/h zu montieren.  
Versuchen Sie nicht, den Ausleger oder den Gegenausleger bei Windgeschwindigkeiten über 30 km/h zu montieren.  
Prüfen Sie jeweils die lokalen Wetterbedingungen und Vorhersagen.  
Die Nichtbeachtung dieser Hinweise birgt große Gefahren und kann zu Unfällen mit Materialschäden und schweren Verletzungen oder gar tödlicher Folge führen.

### **HINWEIS:**

Wird eine Aussenklettereinrichtung eingesetzt, dann ist auf die richtige Ausrichtung des K-Verbandes oder der Kletternocken zu achten, z.B. bei einem Aufstellungsort nahe an einem Gebäude. Eine falsche Ausrichtung des K-Verbandes oder der Kletternocken macht unter Umständen ein Klettern des Kranes unmöglich. (→ Kapitel "Version A – Fundamentverankerung mit TS").

- Unterstes Turmelement mit den Fundamentfüßen verschrauben (→ Kapitel "Schraubverbindungen").

Um den Kranunterbau zu montieren, d.h. das unterste Turmelement mit dem Fundament zu verbinden, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Unterstes Turmelement an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse"). Als unterstes Turmelement darf verwendet werden:
  - Bei Türmen TS 10, TS 14 und TS 19: Turmschuss TS oder TSV
  - Bei allen anderen Türmen: nur Turmschuss TS
- Unterstes Turmelement auf die Fundamentfüße aufsetzen.





SK, SN



4.1 / 98

17.11.

## 04.15 <sup>1/5</sup> Version E – Montage des Kranunterbaus

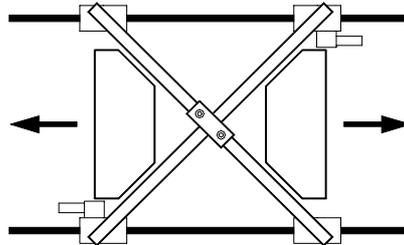
Kran auf Schienenfahrwerk

Fundamentkreuz FKF

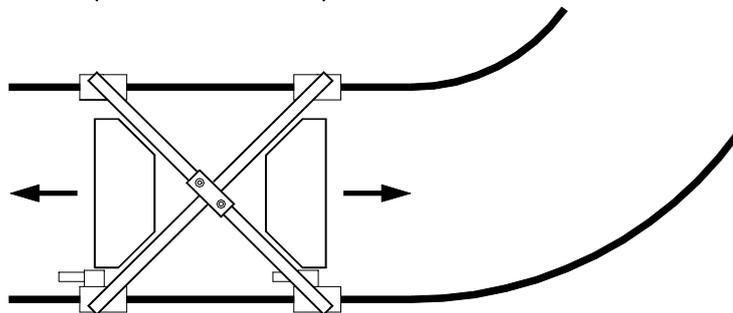
Um den Kranunterbau zu montieren, d.h. das Fundamentkreuz auf das Schienenfahrwerk und die Kranbahn zu stellen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Die Fahrschemel auf die Schienen stellen. Dabei sind folgende Dinge zu beachten:
  - Die beiden angetriebenen Fahrschemel müssen so angeordnet werden, dass sie
    - a) bei gerader Kranbahn diagonal versetzt angeordnet sind (siehe Skizze).
    - b) sich auf der gleichen Schiene befinden, wenn die Kranbahn Kurven aufweist (siehe Skizze).
  - Bei Kurvenführung der Kranbahn ausschließlich in eine Richtung, d.h. es gibt nur Rechts- oder nur Linkskurven, müssen die angetriebenen Fahrschemel auf der kurvenäußeren Schiene aufgestellt werden.

Kranbahn gerade



Kranbahn mit Kurve(n)



- Fahrschemel so auf die Gleise stellen, dass der Abstand der Befestigungsbolzen an den Fahrschemeln dem Abstand der Aufnahmebohrungen am Fundamentkreuz entspricht.
- Fahrschemel durch geeignete Hilfsmittel abstützen bzw. gegen Umkippen sichern.
- Das Fundamentkreuz an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel Kranmontage "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Fundamentkreuz").
- Das Fundamentkreuz auf ca. 0.5 - 1.0 m Höhe anheben.





SK, SN



4.1 / 98

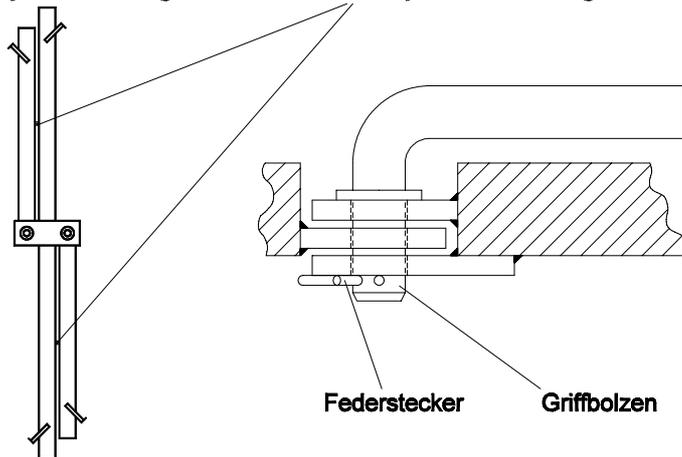
17.11.

## 04.15 <sup>2/5</sup> Version E – Montage des Kranunterbaus

- Transportsicherungen zwischen Schwenkarmen und Längsträger entfernen (siehe Skizze).
- Die Schwenkarme ausklappen und in Arbeitsstellung verbolzen. Die Quertraversen auflegen und ebenfalls verbolzen. Alle Bolzen mit Splinten sichern.

Transportstellung

Transportsicherung



- Das Fundamentkreuz auf die Fahrschemel aufsetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die Befestigung für die Kabeltrommel des Schienenfahrwerkes auf der richtigen Seite befindet.
- Das Fundamentkreuz mittels Schienenzangen an den Fahrschemeln gegen Wegrollen sichern. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schienenzangen den Schienenkopf umschließen.
- Die Transportsicherungen an allen Fahrschemeln entfernen.
- Schaltschrank, Aufstiegsleiter, Podeste sowie Kabeltrommel für das Schienenfahrwerk an das Fundamentkreuz montieren.
- Die beiden Stromkabel vom Schaltschrank zu den angetriebenen Fahrschemeln an die Fahrwerksmotoren anschließen.
- Das Stromzuführungskabel sowohl am Schaltschrank des Fundamentkreuzes als auch am Baustellenverteiler anschließen.

### **ACHTUNG!**

Bevor die Turmelemente montiert werden dürfen, muss das Fundamentkreuz in Längs- und Querrichtung exakt horizontal ausnivelliert werden, u.U. sogar mit einem Theodoliten.

- Unterstes Turmelement an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel Kranmontage "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse"). Je nach aufzubauendem Krantyp kann das unterste Turmelement ein Standard-Turmschuß oder ein verstärkter Turmschuß (TSV) entweder mit oder ohne Streben sein (→ Kapitel Kran-Versionen "Version E - Hakenhöhen").
- Unterstes Turmelement auf das Fundamentkreuz aufsetzen und beide Teile miteinander verschrauben.





SK, SN



4.1 / 98

17.11.

## 04.15 <sup>3/5</sup> Version E – Montage des Kranunterbaus

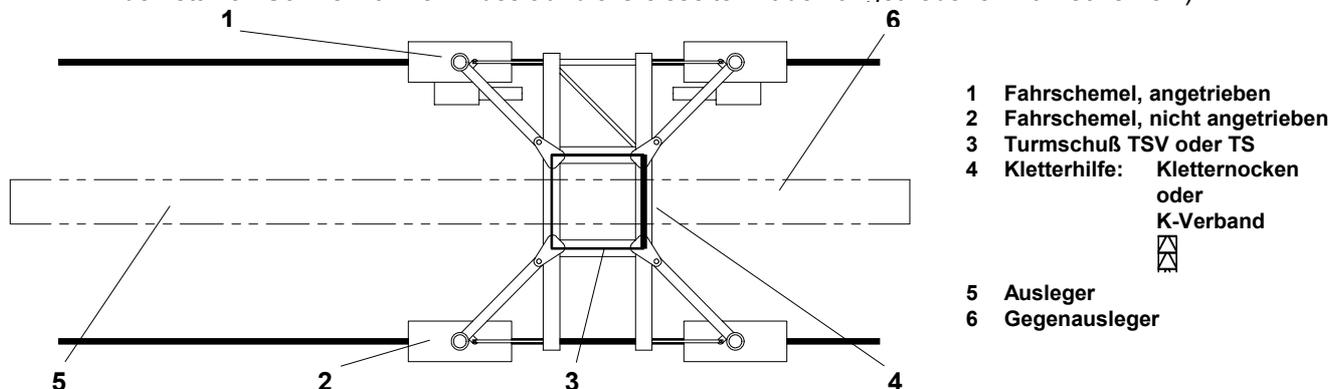
Wenn als unterstes Turmelement ein verstärkter Turmschuß (TSV) mit Streben eingebaut worden ist:

- Die Streben mittels Bolzen am Turmschuß TSV und am Fundamentkreuz befestigen. Alle Bolzen mit jeweils zwei Splinten sichern.
- Den Zentralballast auf das Fundamentkreuz auflegen. Die Anzahl der Ballaststeine ist abhängig von der Aufbauhöhe des Kranes (→ Kapitel Kran-Versionen "Version E - Hakenhöhen").

### Unterwagen UF

Um den Kranunterbau zu montieren, d.h. den Unterwagen auf das Schienenfahrwerk und die Kranbahn zu stellen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Die Fahrschemel auf die Schienen stellen. Dabei sind folgende Dinge zu beachten:
  - Die beiden angetriebenen Fahrschemel müssen so angeordnet werden, dass sie sich auf der gleichen Schiene befinden.
  - Bei Kurvenführung der Kranbahn ausschließlich in eine Richtung, d.h. nur Rechts- oder nur Linkskurven, müssen die angetriebenen Fahrschemel auf der kurvenäußeren Schiene aufgestellt werden.
  - Die Ausrichtung einer Klettervorrichtung ist durch den Unterwagen vorgegeben (siehe Skizze). Daher muss bei geraden Kranbahnen bereits vor dem Aufbau die Ausrichtung des Unterwagens und damit die Anordnung der angetriebenen Fahrschemel festgelegt werden (Die Seite des Unterwagens mit den starren Schwenkarmen muss auf die Gleisseite mit den angetriebenen Fahrschemeln).



- Fahrschemel so auf die Gleise stellen, dass der Abstand der Befestigungsbolzen an den Fahrschemeln dem Abstand der Aufnahmebohrungen am Unterwagen entspricht.
- Fahrschemel durch geeignete Hilfsmittel abstützen bzw. gegen Umkippen sichern.
- Den Unterwagen an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel Kranmontage "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Unterwagen").
- Den Unterwagen auf ca. 0.5 - 1.0 m Höhe anheben.
- Transportsicherungen zwischen Schwenkarmen und Unterwagenrahmen entfernen. Die Transportsicherungen befinden sich an den Stirnseiten des Unterwagens.





SK, SN

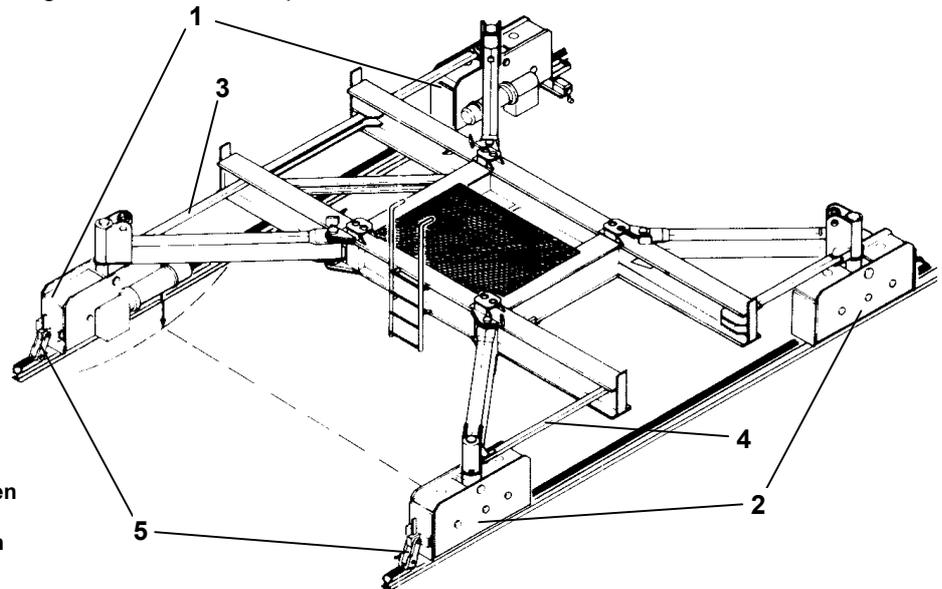


4.1 / 98

17.11.

## 04.15 4/5 Version E – Montage des Kranunterbaus

- Die Schwenkarme ausklappen und mit den Schwenkarmstützen verbolzen. Alle Bolzen mit Splinten sichern.
- Den Unterwagen auf die Fahrschemel aufsetzen. Hierbei müssen sich die starren Schwenkarmstützen auf der Seite der angetriebenen Fahrschemel befinden
- Den Unterwagen mittels Schienenzangen an den Fahrschemeln gegen Wegrollen sichern. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schienenzangen den Schienenkopf umschließen.



- 1 Fahrschemel, angetrieben
- 2 Fahrschemel, nicht angetrieben
- 3 Schwenkarmstütze, starr
- 4 Schwenkarmstütze, beweglich
- 5 Schienenzangen

- Die Transportsicherungen an allen Fahrschemeln entfernen.
- Schaltschrank, Aufstiegsleiter, Podeste sowie Kabeltrommel für das Schienenfahrwerk an den Unterwagen montieren. Die Kabeltrommel wird in Gleismitte an der Seite des Unterwagens befestigt, die der Aufstiegsleiter entgegengesetzt ist. Die Befestigung erfolgt mittels Schrauben.
- Die beiden Stromkabel vom Schaltschrank zu den angetriebenen Fahrschemeln an die Fahrwerksmotoren anschließen.
- Das Stromzuführungskabel sowohl am Schaltschrank des Fundamentkreuzes als auch am Baustellenverteiler anschließen.

### **ACHTUNG!**

Bevor die Turmelemente montiert werden dürfen, muss der Unterwagen in Längs- und Querrichtung exakt horizontal ausnivelliert werden, u.U. sogar mit einem Theodoliten.

- Unterstes Turmelement an den Montagekran anschlagen (→ **Kapitel Kranmontage "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse"**). Je nach aufzubauendem Krantyp kann das unterste Turmelement ein Standard-Turmschuß oder ein verstärkter Turmschuß (TSV) entweder mit oder ohne Streben sein (→ **Kapitel Kran-Versionen "Version E - Hakenhöhen"**).
- Unterstes Turmelement auf den Unterwagen aufsetzen und beide Teile miteinander verschrauben. Wenn als





SK, SN



**4.1 / 98**

17.11.

## 04.15 <sup>5/5</sup> Version E – Montage des Kranunterbaus

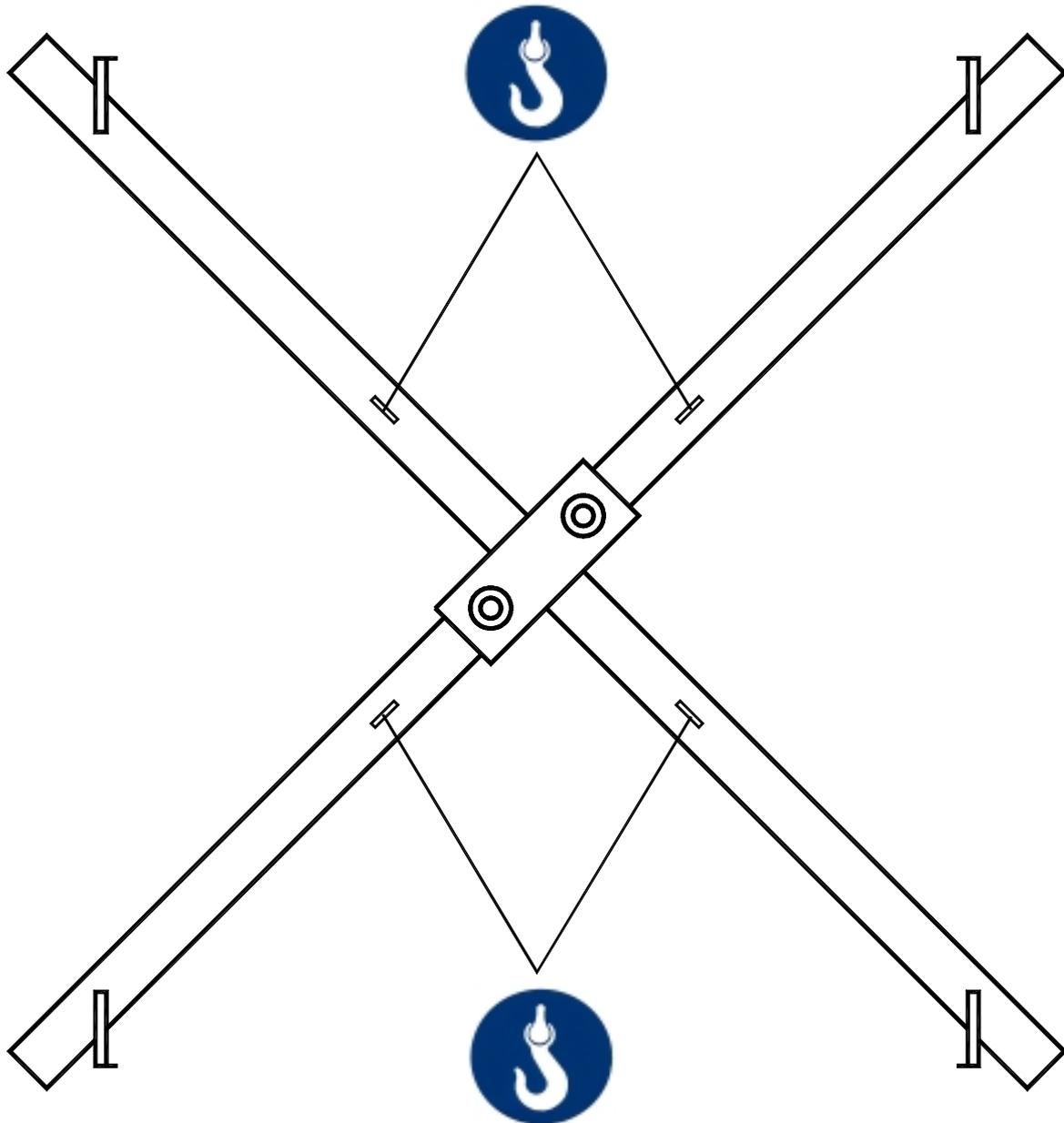
unterstes Turmelement ein verstärkter Turmschuß (TSV) mit Streben eingebaut worden ist:

- Die Streben mittels Bolzen am Turmschuß TSV und am Unterwagen befestigen. Alle Bolzen mit jeweils zwei Splinten sichern.
- Den Zentralballast auf den Unterwagen auflegen. Die Anzahl der Ballaststeine ist abhängig von der Aufbauhöhe des Kranes (→ Kapitel Kran-Versionen "Version E - Hakenhöhen").



	SK 186/1 → 039	→•	1.1 / 00	20.11.
---	----------------	----	----------	--------

**04.16 <sup>1/1</sup> Anschlagpunkte und Montagegewicht - Fundamentkreuz**



FK 519

5.4 t F 400 angetrieben

0.75 t

FK 619

6.3 t F 400 nicht angetrieben

0.49 t





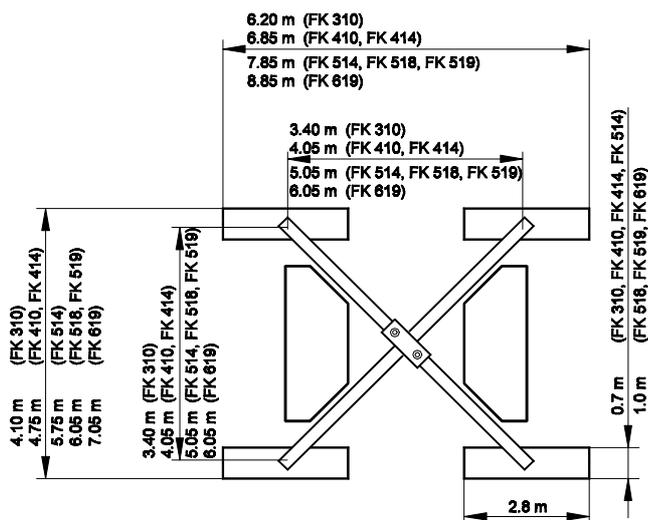
## 04.18 <sup>1/4</sup> Version F – Montieren des Kranunterbaus

### Kran auf stationärem Unterbau

#### Fundamentkreuz FK

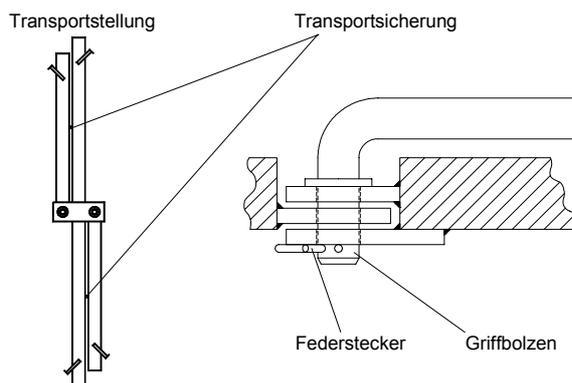
Um den Kranunterbau zu montieren, d.h. das Fundamentkreuz auf die Fundamentblöcke BF zu stellen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Die Fundamentblöcke BF mit einem Montagekran entsprechend den Abmessungen des Fundamentkreuzes in horizontaler Lage aufstellen. Die dabei zulässige Montagetoleranz von Außenkante Fundamentblock zu Außenkante Fundamentblock beträgt  $\pm 20$  mm.



- Die Fundamentblöcke BF mittels einer Wasserwaage ausnivellieren.
- Das Fundamentkreuz an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Fundamentkreuz").
- Das Fundamentkreuz auf ca. 0.5 - 1.0 m Höhe anheben.

- Transportsicherungen zwischen Schwenkarmen und Längsträger entfernen (siehe Skizze).



- Die Schwenkarme ausklappen und in Arbeitsstellung verbolzen. Alle Bolzen mit Splinten sichern.
- Das Fundamentkreuz auf die Fundamentblöcke BF aufsetzen (Ausrichtung siehe nebenstehende Skizze).
- Wenn das Fundamentkreuz nicht gleichmäßig auf allen Fundamentblöcken BF aufliegt, dann muß der Schwenkarm, der nicht aufliegt unterfüttert werden (z.B. durch mehrere Stücke Stahlblech).

### **ACHTUNG!**

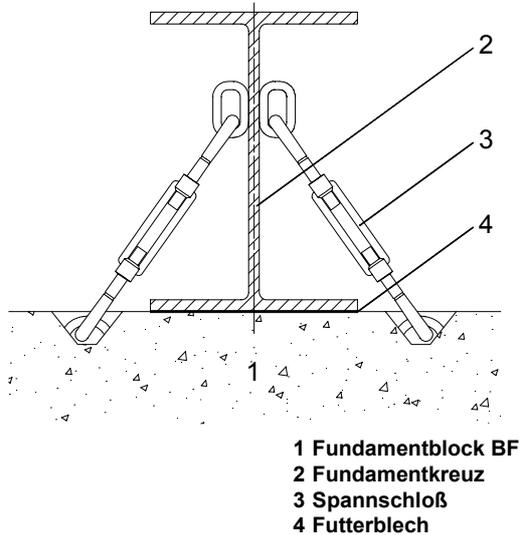
Bevor die Turmelemente montiert werden, muss das Fundamentkreuz in Längs- und Querrichtung horizontal ausnivelliert werden, u.U. sogar mit einem Theodoliten.





## 04.18 <sup>2/4</sup> Version F – Montieren des Kranunterbaus

- Das Fundamentkreuz mit Spannschlössern an den Fundamentblöcken BF verankern.



Wenn als unterstes Turmelement ein verstärkter Turmschuss (TSV) mit Streben eingebaut worden ist:

- Die Streben mittels Bolzen am Turmschuss TSV und am Fundamentkreuz befestigen. Alle Bolzen mit jeweils zwei Splinten sichern.
- Den Zentralballast auf das Fundamentkreuz auflegen. Die Anzahl der Ballaststeine ist abhängig von der Aufbauhöhe des Kranes (→ Kapitel "Version E - Hakenhöhen").

- Aufstiegsleiter an das Fundamentkreuz montieren.
- Unterstes Turmelement an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse"). Je nach aufzubauendem Kranotyp kann das unterste Turmelement ein Standard-Turmschuss (TS) oder ein verstärkter Turmschuss (TSV), entweder mit oder ohne Streben, sein (→ Kapitel "Version E - Hakenhöhen").
- Unterstes Turmelement auf das Fundamentkreuz aufsetzen und beide Teile miteinander verschrauben.

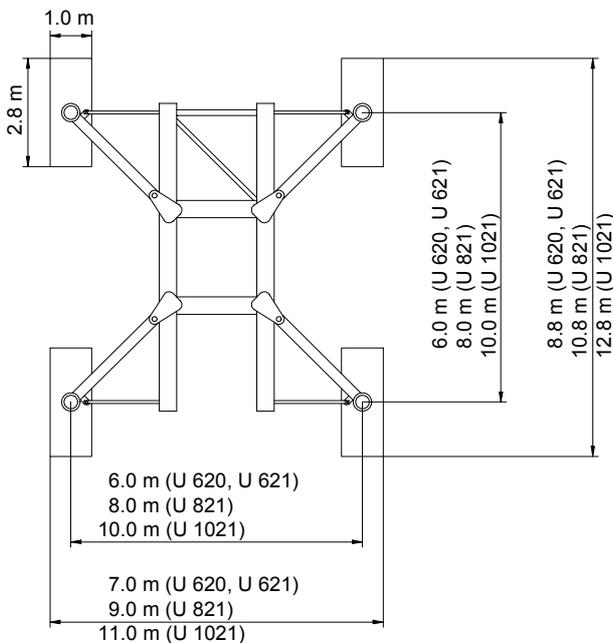


## 04.18 <sup>3/4</sup> Version F – Montieren des Kranunterbaus

### Unterwagen U

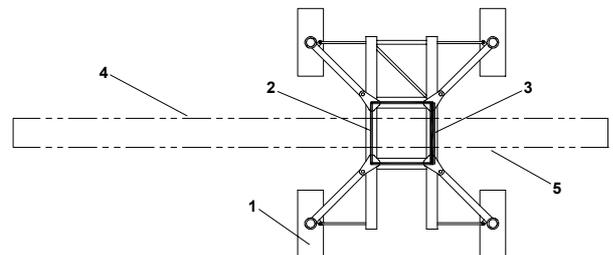
Um den Kranunterbau zu montieren, d.h. den Unterwagen auf die Fundamentblöcke BF zu stellen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Die Fundamentblöcke BF mit einem Montagekran entsprechend den Abmessungen des Unterwagens in horizontaler Lage aufstellen. Die dabei zulässige Montagetoleranz von Außenkante Fundamentblock zu Außenkante Fundamentblock beträgt  $\pm 20$  mm.



- Die Fundamentblöcke BF mittels einer Wasserwaage ausnivellieren.
- Den Unterwagen an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Unterwagen").
- Den Unterwagen auf ca. 0.5 - 1.0 m Höhe anheben.

- Transportsicherungen zwischen Schwenkarmen und Unterwagenrahmen entfernen. Die Transportsicherungen befinden sich an den Stirnseiten des Unterwagens.
- Die Schwenkarme ausklappen und mit den Schwenkarmstützen verbolzen. Alle Bolzen mit Splinten sichern.
- Den Unterwagen auf die Fundamentblöcke aufsetzen. Dabei sind folgende Dinge zu beachten:
  - Die Ausrichtung einer Klettervorrichtung ist durch den Unterwagen vorgegeben (siehe Skizze). Daher muss bereits vor dem Aufbau die Ausrichtung des Unterwagens festgelegt werden.



- Fundamentblock BF
- Turmschuss TSV oder TS
- Kletterhilfe (Kletternocken oder K-Verband)
- Ausleger
- Gegenausleger / Drehbühne

- Wenn der Unterwagen nicht gleichmäßig auf allen Fundamentblöcken BF aufliegt, dann muß der Schwenkarm, der nicht aufliegt, unterfüttert werden (z.B. durch mehrere Stücke Stahlblech).

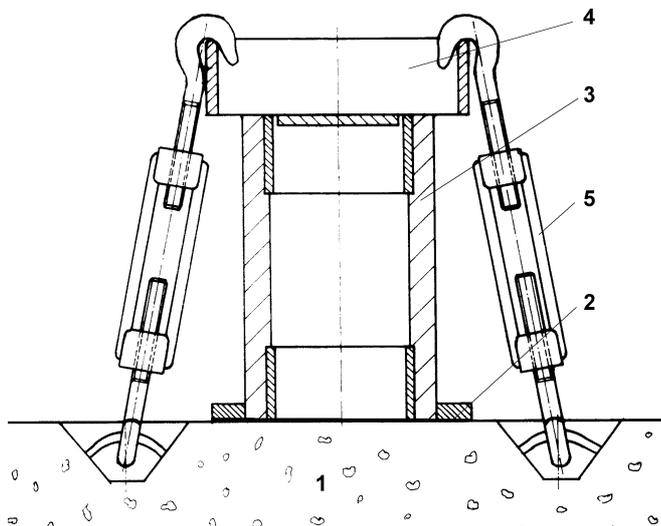




## 04.18 <sup>4/4</sup> Version F – Montieren des Kranunterbaus

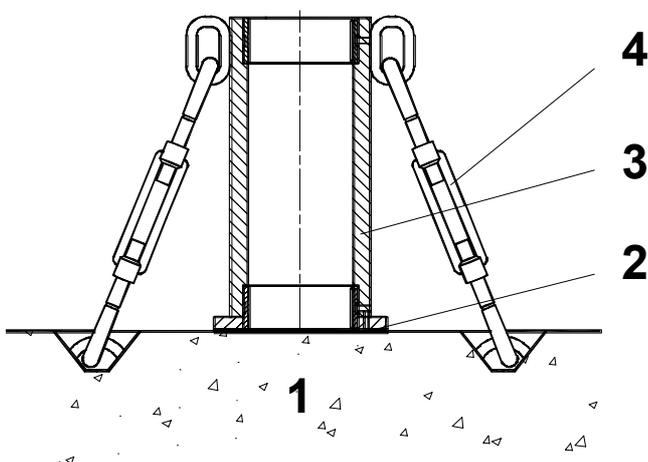
- Unterwagen an den Fundamentblöcken BF verankern.

- Aufstiegsleiter und Podeste an den Unterwagen montieren.



U 620 – mit Traverse und Spannschlössern:

- 1 Fundamentblock BF
- 2 Futterblech
- 3 Unterwagen
- 4 Traverse
- 5 Spannschloss



U 621; U 821; U 1021 – mit Einhängeösen und Spannschlössern:

- 1 Fundamentblock BF
- 2 Futterblech
- 3 Unterwagen
- 4 Spannschloss

### ACHTUNG!

Bevor die Turmelemente montiert werden dürfen, muß der Unterwagen in Längs- und Querrichtung exakt horizontal ausnivelliert werden, u.U. sogar mit einem Theodoliten.

- Unterstes Turmelement an den Montagekran anschlagen (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse"). Je nach aufzubauendem Kran-  
typ kann das unterste Turmelement ein Standard-Turmschuss oder ein verstärkter Turmschuss (TSV) entweder mit oder ohne Streben sein (→ Kapitel "Version E - Hakenhöhen").
- Unterstes Turmelement auf den Unterwagen aufsetzen und beide Teile miteinander verschrauben.

Wenn als unterstes Turmelement ein verstärkter Turmschuß (TSV) mit Streben eingebaut worden ist:

- Die Streben mittels Bolzen am Turmschuß TSV und am Unterwagen befestigen. Alle Bolzen mit jeweils zwei Splinten sichern.
- Den Zentralballast auf den Unterwagen auflegen. Die Anzahl der Ballaststeine ist abhängig von der Aufbauhöhe des Kranes ( Kapitel "Version F - Hakenhöhen").





## 04.20 1/2 Montieren der Turmschüsse

Um die Türmschüsse zu montieren, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

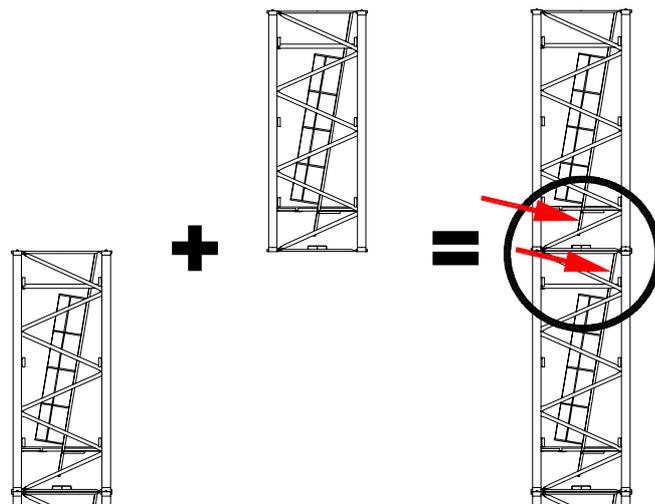
- Anschlagen eines Turmschusses TS an den Montagekran (→ Kapitel "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse").
- Aufsetzen des Turmschusses TS auf das zuletzt montierte Turmelement (TS oder TSV). Dabei muß auf folgende Dinge geachtet werden:
  - Wird der Kran mit einer Klettvorrichtung ausgerüstet, müssen die Kletterhilfen der einzelnen Türmschüsse alle nach der gleichen Seite ausgerichtet sein. Kletterhilfen sind bei den kletterbaren Turmschüssen  
**TS 14 / 19 / 211 / 212 / 213 =**  
 Kletternocken  
**TS 18, TS 20 =**  
 K-Verband 

### HINWEIS:

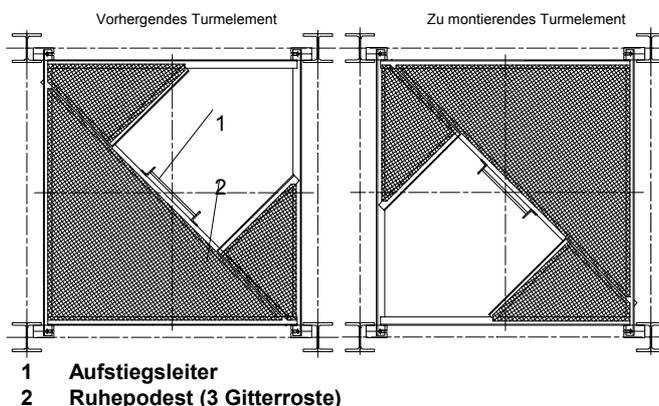
Die Turmschüsse TS 10 haben keine Kletterhilfen und sind somit auch nicht kletterbar.

Der K-Verband oder die Kletternocken müssen in einem Winkel von 90° zum Gebäude aufgestellt werden (→ Kapitel Version A / E / F – Montieren des Kranunterbaus), damit der Ausleger parallel beim Abklettvorgang zum Gebäude steht.

Die einzelnen Turmschüsse TS müssen so aufgesetzt werden, dass die Aufstiegsleitern von zwei aufeinanderfolgenden Turmschüssen gegeneinander versetzt angeordnet sind (gilt für TS 18, TS 19, TS 20, TS 211, TS 212, TS 213; siehe Skizze).



Bei Turmelementen vom Typ TS 10 und TS 14, in denen aus Platzgründen senkrechte Aufstiegsleitern eingebaut sind, müssen die einzelnen Turmschüsse so aufgesetzt werden, dass die Öffnungen der Ruhepodeste gegeneinander versetzt angeordnet sind (siehe Skizze). Dies gilt für Turmelemente TS 14 nur dann, wenn der Kran nicht geklettert wird (ansonsten siehe Hinweis weiter unten).





SK / SN →

→•

6.2 / 00 20.11.

## 04.20 <sup>2/2</sup> Montieren der Turmschüsse

### HINWEIS:

Wenn ein Kran mit Turm TS 14 geklettert werden soll, dann müssen die Kletternocken der einzelnen Turmschüsse alle nach der gleichen Seite ausgerichtet werden. Dadurch befinden sich dann allerdings die Öffnungen der Ruhepodeste genau übereinander und nicht gegeneinander versetzt. Deswegen müssen die Aufstiegsleitern, die Streben, welche zur unteren Befestigung der Aufstiegsleitern dienen (eine Strebe pro Turmschuss) und die Ruhepodeste jedes zweiten Turmschusses demonstrieren und um 180° versetzt wieder montiert werden.

- Verbinden des aufgesetzten Turmschusses TS mit dem darunterliegenden Turmelement (TS oder TSV). Dafür müssen folgende Turmverbindungselemente verwendet werden: Turmschuss  
**TS 10 / 14 / 19 / 211 / 212**  
Dicke Schraube  
**TS 18, TS 20, TS 213**  
HV-Zuganker  
Genauere Angaben zu den Turmverbindungselementen → **Kapitel "Hinweise zu den Turmverbindungselementen"**.
- Anschrauben des noch fehlenden unteren Leiterstückes an die Aufstiegsleiter des zuletzt montierten Turmschusses TS.

Auf diese Weise alle Turmschüsse TS montieren, bis der Turm die gewünschte Höhe hat (Anzahl der benötigten Turmelemente für verschiedene Haken oder Turmhöhen → **Kapitel "Version A / E / F - Hakenhöhen"**).





SK / SN →

→

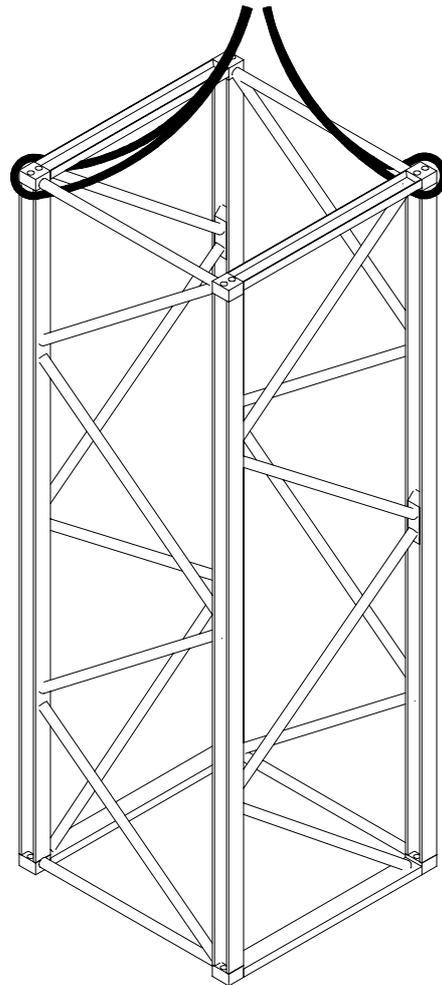
6.1 / 00 20.11.

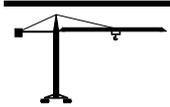
## 04.21 1/1 Anschlagpunkte und Montagegewichte - Turmschüsse

Die Turmschüsse TS und TSV werden in gleicher Weise angeschlagen. Die Anschlagpunkte werden am Beispiel des TS dargestellt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Montagegewichte der einzelnen Turmelemente.

Turmelement	Gewicht	Bemerkung
TS 10.3	1.8 t	
TS 10.4	3.4 t	
TSV 10.3	2.0 t	
TS 14.3	1.5 t	
TS 14.4	2.8 t	
TS 14.5	0.8 t	
TSV 14.3	1.7 t	
TS 18.2	1.3 t	
TS 18.3	3.5 t	
TSV 18.2	3.0 t	
TS 19.1	2.6 t	
TS 19.2	5.2 t	
TSV 19.1	2.8 t	
TSV 19	6.0 t	mit Streben
TS 20.2	2.1 t	
TS 20.3	4.5 t	
TSV 20.2	5.1 t	mit Streben
TS 211.1	2.7 t	
TS 211.2	6.1 t	
TSV 211.1	6.6 t	mit Streben
TS 212.1	4.2 t	
TSV 212.1	9.3 t	mit Streben
TSK 212.1	2.5 t	
TS 213.1	4.5 t	
TSV 213.1	14.1 t	mit Streben
TSK 212/213	3.1 t	
TSÜ 213/212	4.6 t	





SK / SN →

→

4.1 / 00 21.11.

## 04.22 <sup>1/6</sup> Hinweise zu den Turmverbindungselementen

**Dicke Schraube für folgende Türme:**  
TS 10 / 14 / 19 / 211 / 212

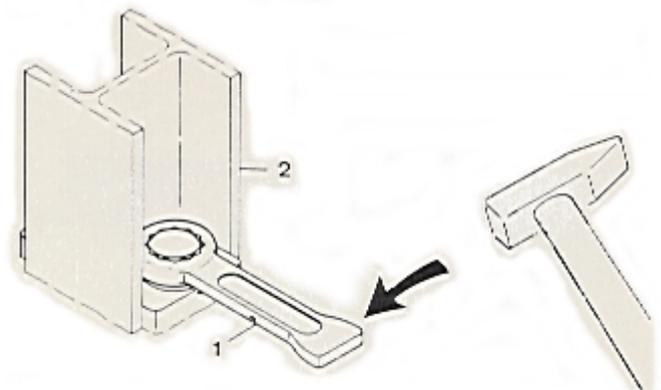
Grundbedingung für diese Schraubverbindung ist die Sauberkeit.

Die Stirnflächen der Eckstielverbindungen und die Auflageflächen müssen metallisch sauber sein. Farbreste oder Fettschichten mit Baustellenputz verursachen Setzerscheinungen, welche zum späteren Lockern der Verbindung führen. Gleiches gilt für dicke Zinknasen am Schraubengewinde und am Schraubenkopf bei neuen Schrauben.

Das Schrauben- und Muttergewinde soll grundsätzlich schmutzfrei sein. Vor der Montage muss das Gewinde leicht eingeschmiert werden (MoSi-Fett).

Die Schraubverbindungen zwischen den Turmschüssen werden mit einem Drehmoment von etwa 2000 N m (TS 10, TS 14) bzw. 3000 Nm (TS 19) oder 4000 Nm (TS 211, TS 212) angezogen. Dieses Anziehdrehmoment kann mit einem Drehmomentenschlüssel oder mit einem Schlagringschlüssel und einem 5 kg Hammer erreicht werden.

Die Montage der Sechskantschrauben erfolgt von oben und die der Sechskantmutter von unten.



1 Schlagringschlüssel  
2 Turmschuss

### **ACHTUNG!**

Es gibt zwei unterschiedliche Arten der Dicken Schraube M 48:  
M 48 – Festigkeitsklasse 8.8 für TS 10 / 14  
M 48 – Festigkeitsklasse 10.9 für TS 19.  
Stellen Sie sicher, dass die beiden Sorten nicht vertauscht werden!





SK / SN →

→

4.1 / 00 21.11.

## 04.22 <sup>2/6</sup> Hinweise zu den Turmverbindungselementen

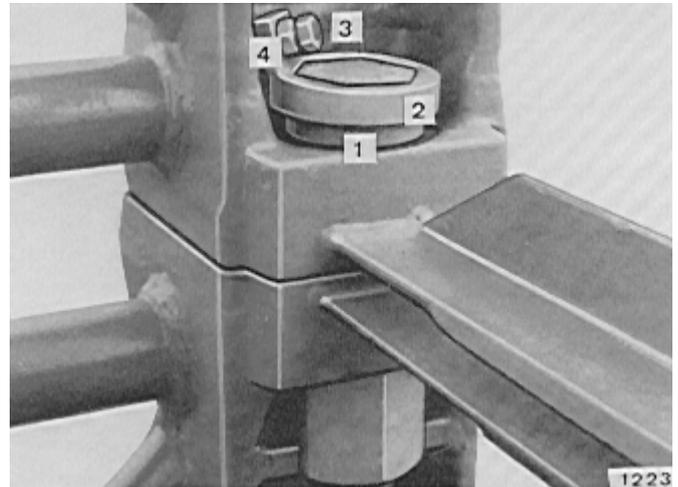
Lösen der Sechskantschraube nach links.

Zur Sicherung der Schraubverbindung ist ein Sicherungsring für die Sechskantschraube vorgesehen.

Nach dem Anziehen der Schraubverbindung wird der Sicherungsring so auf die Sechskantschraube aufgesetzt, dass er im dargestellten Klemmbereich (siehe Abb.) mit dem Gewindestift festgeklemmt werden kann.

Der Gewindestift wird anschließend mit einer Sechskantmutter gekontert.

**Sollte sich durch Setzerscheinungen ein Luftspalt zwischen der Turmschußverbindung bilden, muss die Schraube unbedingt nachgezogen und wieder gesichert werden.**



- 1 Sechskantschraube
- 2 Sicherungsring
- 3 Gewindestift
- 4 Sechskantmutter

### HINWEIS:

Bei der Montage der Turmschüsse auf die richtige Anordnung der Turmschüsse zueinander achten (→ Kapitel "Montieren der Turmschüsse")!





SK / SN →

→

4.1 / 00 21.11.

## 04.22 <sup>3/6</sup> Hinweise zu den Turmverbindungselementen

HV-Verbindung (Zuganker) für folgende Türme:  
TS 213

### Vorbereitung

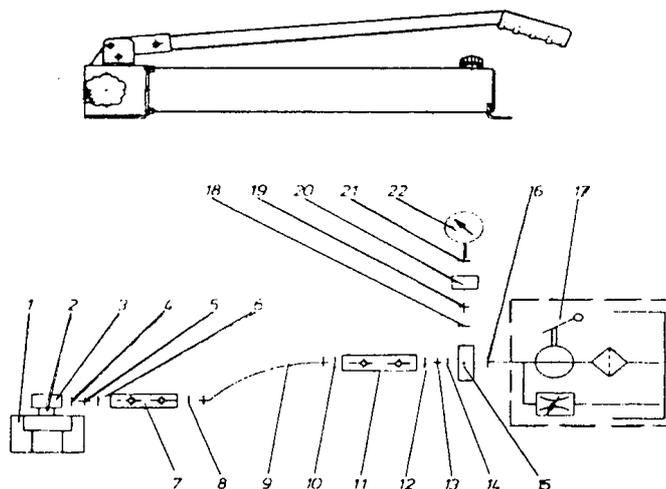
Bei Schrauben und Zugankern ist unbedingt darauf zu achten, dass die Gewinde der Mutter und der Schraube bzw. dem Zuganker völlig sauber und schmutzfrei sind und keinerlei Beschädigungen, die beispielsweise beim Verpacken oder beim Transport nach der Demontage auftreten können, an den Gewindeflanken aufweisen. Es wird empfohlen, die Mutter vor dem Einbau der Schrauben bzw. die Zuganker auf die Gewinde aufzuschrauben, um sicherzustellen, dass die Gewinde leichtgängig sind und somit die Mutter bis zu ihrer Anlagefläche auf den vorgespannten Zuganker aufgeschraubt werden kann.

### ACHTUNG!

Zuganker müssen mit MoS2 - Schmierung (Molybdänsulfid) eingesetzt werden. Die MoS2 - Schmierung verhindert das "Festfressen".

Ebenfalls ist darauf zu achten, dass in der Schraubenspannvorrichtung die Drehhülse leichtgängig ist. Gegebenenfalls ist hier nachzuschmieren.

### Hydraulische Schraubenspannvorrichtung



- 1 Hydrospannelement
- 2 Hochdruckventil
- 3 Drehbarer Winkelanschluss
- 4 Hochdruckdichtung
- 5 Doppelnippel
- 6 Hochdruckdichtung
- 7 Schnellkupplung
- 8 Hochdruckdichtung
- 9 Hochdruckschlauch
- 10 Hochdruckdichtung
- 11 Schnellkupplung
- 12 Hochdruckdichtung
- 13 Nippel
- 14 Hochdruckdichtung
- 15 Verteiler
- 16 Hochdruckmetalldichtung
- 17 Handhebelpumpe
- 18 Hochdruckmetalldichtung
- 19 Nippel
- 20 Überwurfmutter
- 21 Hochdruckmetalldichtung
- 22 Hochdruckmanometer





## 04.22 <sup>4/6</sup> Hinweise zu den Turmverbindungselementen

### Montage des Zugankers

Mutter von Hand auf den Zuganker aufschrauben.

#### HINWEIS:

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Schraubenüberstand (B) für die Zuganker genau nach Zeichnung eingehalten wird. Es muss gewährleistet sein, dass alle Gewindgänge tragen und die Mutter nicht in die Hinderdrehung hineinragt.

- Die Zuganker dürfen nicht mit einem Schlüssel festgezogen werden, sondern müssen lose eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, dass sich der Zuganker beim Spannen mit der Schraubenspannvorrichtung selbst zentrieren kann.
- Wird das nicht beachtet, dann kann es in der Spannvorrichtung bzw. in der Schraubverbindung zu Verklemmungen kommen.

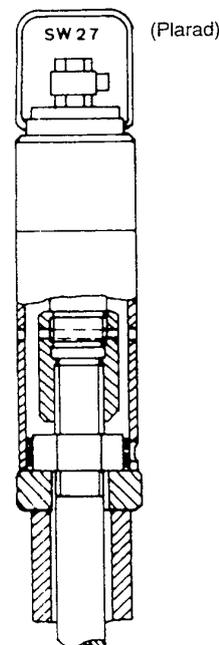
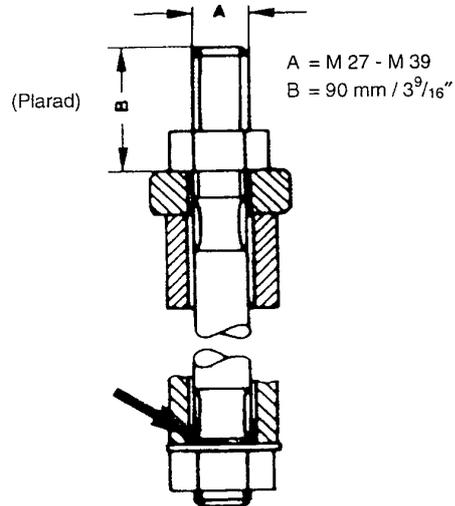
### Montage des Spannzylinders

Der Spannzylinder wird unter Verwendung eines Schlüssels mit SW 27, der am Sechskant des drehbaren Winkelanschlusses angebracht wird, auf den großen Gewindeüberstand aufgeschraubt.

Es ist sicherzustellen, dass

- der Kolben durch die Tellerfeder voll in seine Ausgangslage zurückgedrückt ist.
- Die Nut der Abstützhülse bzw. der Schneckentrieb zum Anziehen der Sechskantmutter zugänglich ist.

Sollte der Hochdruckschlauch beim Aufschrauben des Zylinders hinderlich sein, so kann er an der Schnellkupplung abgekuppelt werden.





SK / SN →

→•

4.1 / 00 21.11.

## 04.22 <sup>5/6</sup> Hinweise zu den Turmverbindungselementen

### Inbetriebnahme der Schraubenspannvorrichtung

Nachdem der Zylinder auf die zu spannende Schraubverbindung aufgeschraubt und der Hochdruckschlauch angekuppelt wurde, kann die Schraubenspannvorrichtung unter Druck gesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass das Entlastungsventil an der Handpumpe angeschlossen ist. Der Spannzylinder hat zwei Entlüftungsschrauben, an denen das unter Druck gesetzte Hydraulik-System entlüftet werden kann. Hierzu werden die Entlüftungsschrauben mit Innensechskantschlüssel SW 4 gelöst (ca. 2-3 Umdrehungen) und die Luft kann entweichen. Kommt nur noch Öl aus den Entlüftungsöffnungen, dann ist der Vorgang beendet und die Schrauben sind wieder anzuziehen. Es ist auf zuverlässige Entlüftung zu achten und der Vorgang eventuell mehrmals zu wiederholen. Hiernach kann das Spannelement durch "Hochpumpen" auf die erforderliche Spannkraft gebracht werden.

Ist die gewünschte Spannkraft erreicht, sollten einige Sekunden mit der Spannkraft verweilt werden, um das Setzverhalten der Zuganker-Verbindung abzuwarten.

Danach wird die Mutter über die Drehhülse bzw. über den Schneckentrieb nachgestellt.

Das Entspannen der Schraubenspannvorrichtung erfolgt durch Öffnen des Entlastungsventiles an der Handpumpe, wobei die Druckflüssigkeit in den Vorratsbehälter zurückströmt. Die Rückführung des Kolbens in die Ausgangslage erfolgt automatisch durch Tellerfederpakete.

Um Setzungen auszugleichen muss sofort nach dem ersten Spannen ein erneutes Spannen auf den vorgeschriebenen Druck erfolgen.





SK / SN →

→

4.1 / 00 21.11.

## 04.22 6/6 Hinweise zu den Turmverbindungselementen

### Auswechseln der Wechselbüchse

Die Innensechskantschrauben SW 4 sind zu lösen, damit die Drehhülse aus der Abstützung genommen werden kann. Nach dem Heraus schlagen des Spannstiftes kann die Wechselbüchse mit einem gekröpften Zweimutterndreher von der Kolbenstange losgedreht werden.

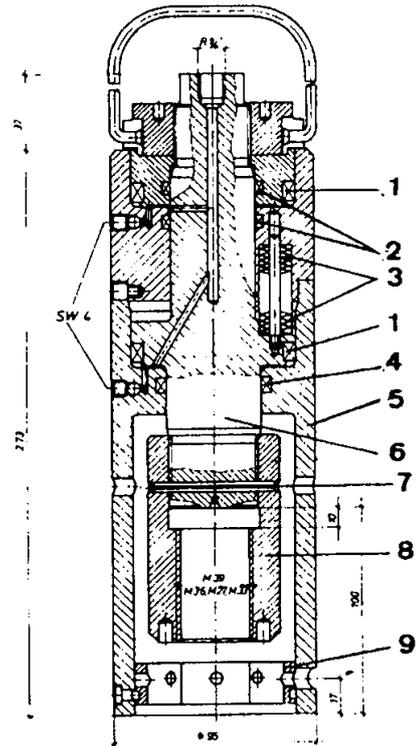
### Hydraulische Schraubenspannvorrichtung PLARAD

Zuganker	Festigkeit der Schrauben	max. Vorspannung [kN]	erforderlicher Druck [bar]
M 36	10.9	550	*
M 39	10.9	660	*

\* Diese Werte sind aus der Betriebsanleitung der hydraulischen Schraubenspannvorrichtung zu entnehmen.

### ACHTUNG!

Beim Betrieb von hydraulischen Spannvorrichtungen sind unbedingt die geltenden Bestimmungen der UVV zu beachten und geeignete Maßnahmen zum Schutz des Bedienungspersonals zu ergreifen. Wenn die Zylinder unter hohem Druck stehen, dann ist der Aufenthalt stirnseitig in Richtung der Zugkraft untersagt. Die Schutzmaßnahmen haben sich nach dem Anwendungsfall zu richten und liegen in der Verantwortung des Betreibers.



- 1 Hydraulikdichtung 65x77x9
- 2 Hydraulikdichtung 40x48x6
- 3 Tellerfederpaket
- 4 Hydraulikdichtung 45x55x7.5
- 5 Zylinderrohr
- 6 Kolbenstange
- 7 Spannhülse
- 8 Wechselbüchse
- 9 Drehhülse



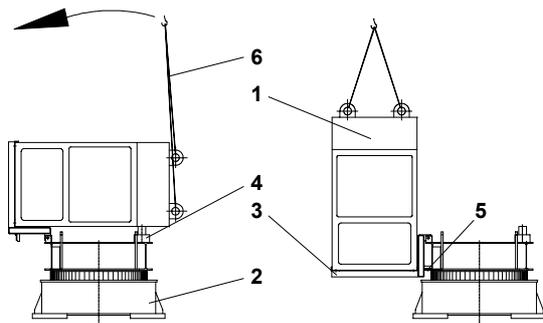


## 04.23 1/1 Montieren der Drehbühne

Bevor die Drehbühne montiert werden darf, muss die Kabine aus der Transportstellung in die Betriebsstellung geklappt werden.

**Transportstellung**

**Betriebsstellung**



- 1 Kabine
- 2 Drehbühne
- 3 Kabinenpodest
- 4 Transportabstützung
- 5 Schraubverbindung Kabinenpodest / Drehbühne
- 6 Montagekran / Anschlagmittel

Dazu müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Das Anschlagmittel des Montagekranes an den Anhängeseilen der Kabine (Kabinendach) befestigen.
- Kabine durch Hochziehen des Montage-seiles in Betriebsstellung klappen.
- Anschrauben des Kabinenpodestes an die Drehbühne.

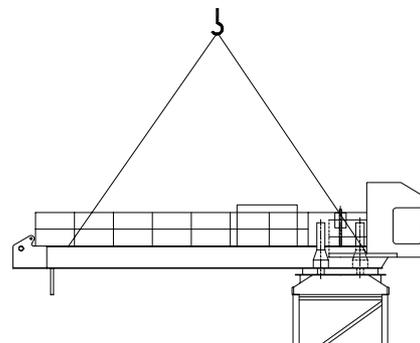
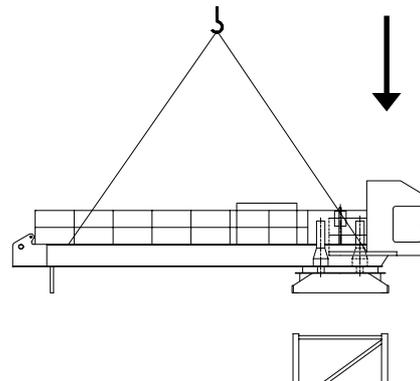
Um die Drehbühne zu montieren, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Schrauben für die Befestigung der Drehbühne am Turm (→ Kapitel "Verbindungselemente") in die dafür vorgesehenen Durchgangslöcher an der Drehbühne einhängen und durch Aufschrauben der Muttern gegen Herausfallen sichern.

- Drehbühne an den dafür vorgesehenen und mittels Anschlagssymbolen (siehe Abbildung) markierten Anschlagpunkten an den Montagekran anschlagen.



- Drehbühne mittels Montagekran bis knapp über den Turm heben.
- Entfernen der Muttern von den Schrauben für die Befestigung der Drehbühne am Turm.
- Aufsetzen der Drehbühne auf das oberste Turmelement.



- Drehbühne mit dem obersten Turmelement verschrauben.

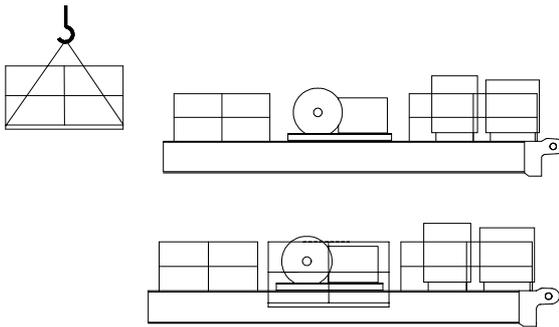




## 04.26 1/1 Montieren des Gegenauslegers

Um den Gegenausleger zu montieren, müssen folgende Arbeitsschritte ausgeführt werden:

- Hubwindenpodest an den Gegenausleger montieren.

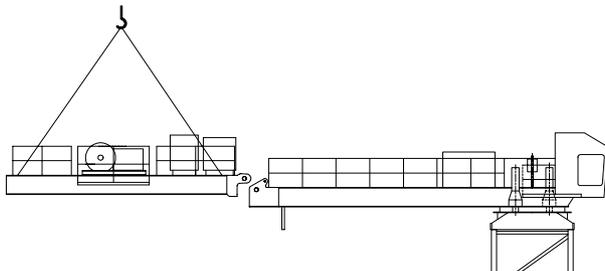


- Gegenausleger an den dafür vorgesehenen und mittels Anschlagssymbolen (siehe Abbildung) markierten Anschlagpunkten an den Montagekran anschlagen.

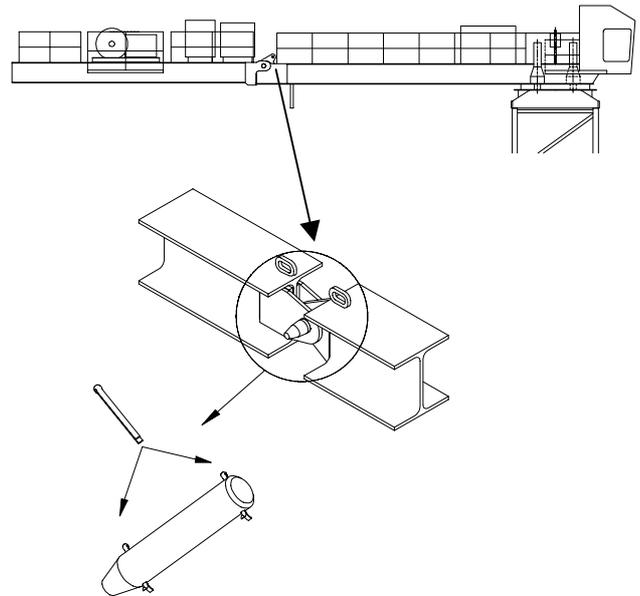


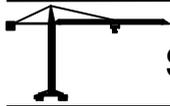
**FU 45 = 5.57 t**  
**66 WB = 6.0 t**

- Gegenausleger mittels Montagekran bis unmittelbar an die Drehbühne heben.



- Gegenausleger auf beiden Seiten mit der Drehbühne verbolzen und die Verbolzung sichern





SK 186/1

→ 023



3.1 / 97

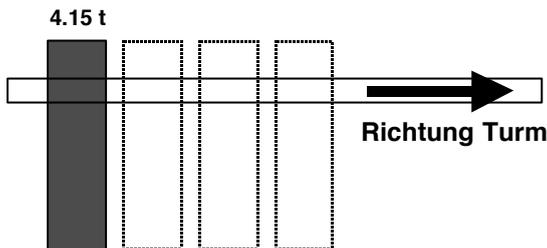
28.07.

## 04.28 1/1 Montageballast einhängen

Bevor der Ausleger montiert werden darf, muß der Montageballast (1 Gegenballaststein BG) eingehängt werden. Für den Gegenballast gibt es auf dem Gegenausleger vier Einhängepositionen.

Es gibt zwei verschiedene Gegenballaststeine BG (→ Kapitel Anhang "Gegenballaststein BG 4.15 t" und "Gegenballaststein BG 3.15 t").

Montageballast für alle Auslegerlängen L1 = 35 m bis L6 = 60 m



### **! Achtung**

Vor dem Einhängen des Montageballastes muß der entsprechende Ballaststein BG einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Ein Ballaststein, der Risse oder Abbröckelungen aufweist oder dessen Aufhängung beschädigt ist, darf aus Sicherheitsgründen nicht mehr verwendet werden.

Um den Montageballast einzuhängen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Anschlagen des Ballaststeines BG an den Montagekran. Der Ballaststein BG muß in vertikaler Richtung eingehängt werden, deswegen hat er an der Oberseite eine Anschlagöse.
- Verschieben des Trittschutzbleches bei den Einhängeleisten für den Gegenballast mittels der daran angebrachten Zugdeichsel. Das Trittschutzblech darf nur soweit verschoben werden, daß ausschließlich die hinterste Einhängelage belegt werden kann. Alle anderen Einhängelagen müssen nach wie vor abgedeckt bleiben.

### **! Achtung**

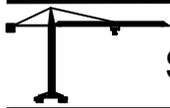
Der Montageballast muß sich immer in der hintersten Einhängelage befinden, d.h. in der Einhängelage, die am weitesten vom Turm entfernt ist.

- Einhängen des Ballaststeines in die vorgesehene Einhängelage. Die korrekte und damit sichere Lage des Ballaststeines muß direkt nach dem Einhängen überprüft werden.

### **! Achtung**

Der Montageballast muß unbedingt vertikal an dem Endanschlag anliegen, weil sich später der gesamte Gegenballast daran abstützt.





SK 186/1

→ 023

→

2.1 / 97

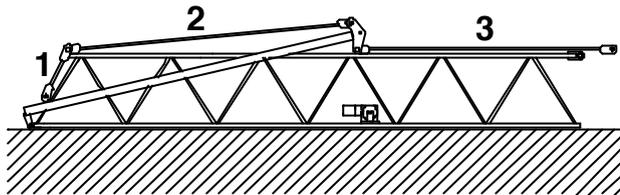
28.07.

## 04.39 <sup>1/10</sup> Vormontieren des Auslegers

Der Ausleger wird komplett am Boden vormontiert. Dafür sind folgende Arbeitsschritte erforderlich:

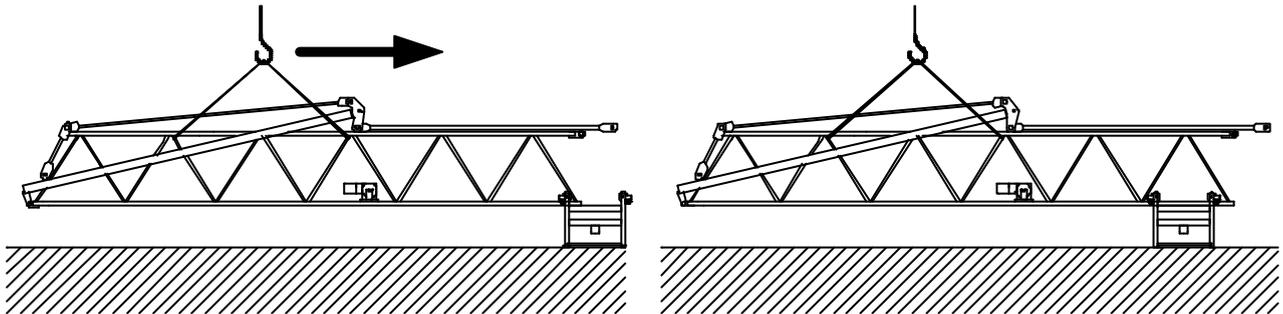
- Laufkatze auf ebenen Untergrund stellen.
- Überprüfen ob die Abspannstangen 1, 2 (je zweimal) und 3 an Auslegerschuß I montiert sind oder nicht. Falls nicht müssen sie noch in richtiger Anordnung (wie in der Skizze dargestellt) montiert werden.

Position der Abspannstangen

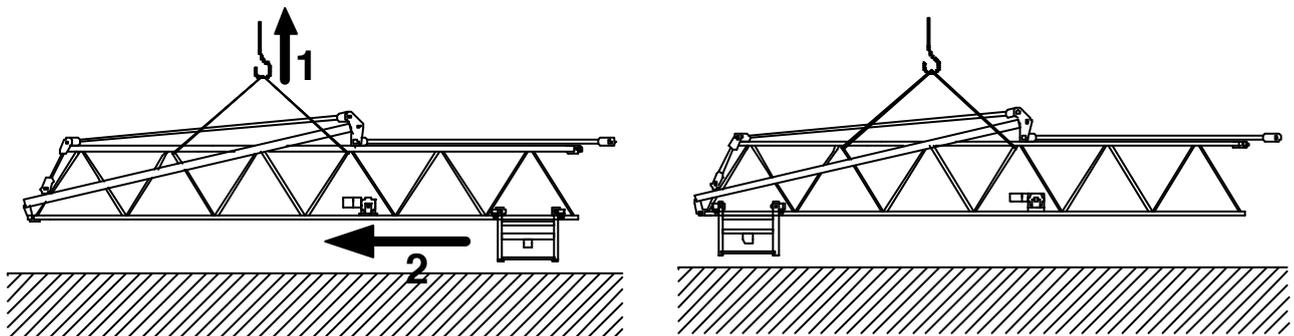


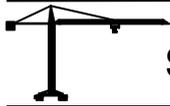
Abspannstange	Länge
1	1090 mm
2	6130 mm
3	5090 mm

- Auslegerschuß I an den Montagekran anschlagen und so weit anheben, daß die Untergurte des Auslegerschusses in die Laufkatze eingefädelt werden können.



- Auslegerschuß I leicht anheben und die Laufkatze von Hand so weit in Richtung Pendelstütze schieben, bis die Laufkatze den Anschlag (Gummipuffer) erreicht.





SK 186/1

→ 023

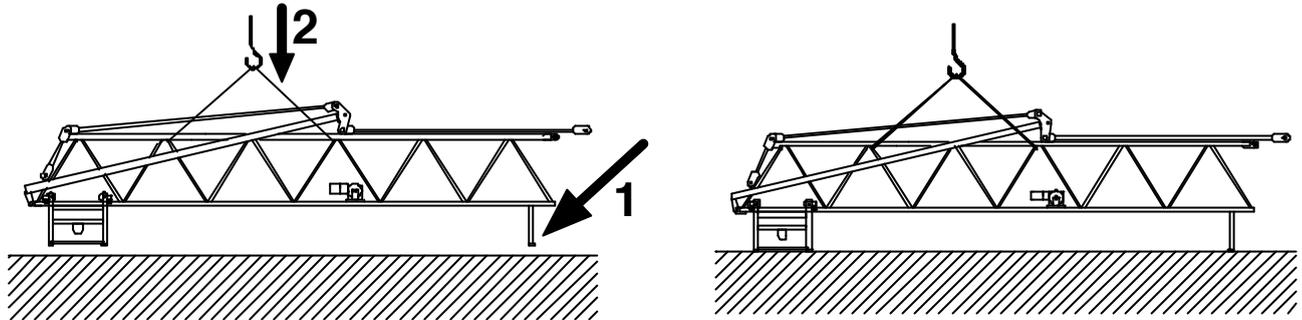
→

2.1 / 97

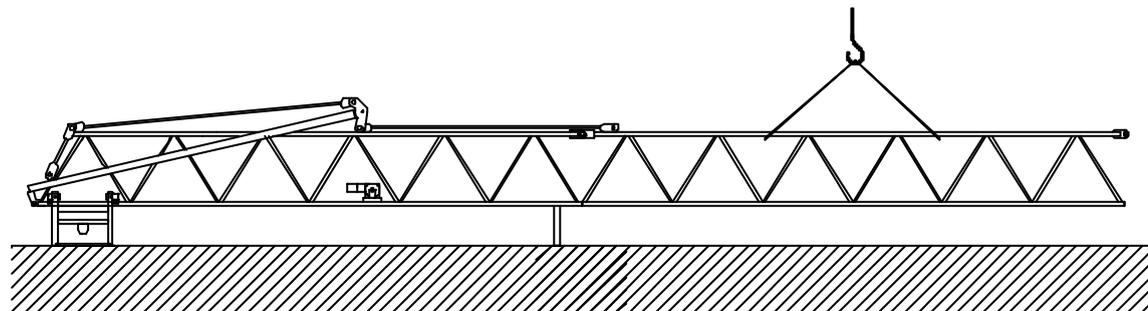
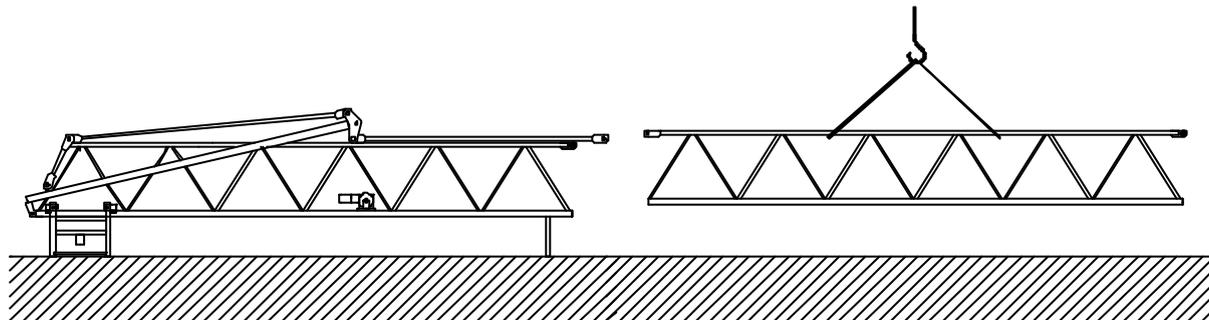
28.07.

## 04.39 2/10 Vormontieren des Auslegers

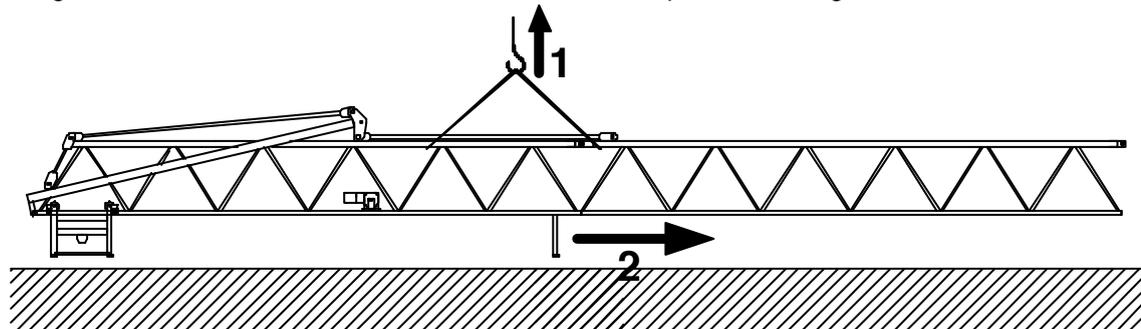
- Stützfüße an den Untergurten des Auslegerschusses I befestigen (genaue Position siehe Skizze) und Auslegerschuß I so absetzen, daß dieser auf allen Abstützpunkten aufliegt.

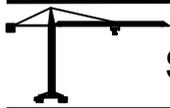


- Auslegerschuß II an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß I), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse I und II.



- Die verbundenen Auslegerschüsse anschlagen und leicht anheben. Stützfüße von Auslegerschuß I entfernen, an den Untergurten des Auslegerschusses II befestigen (genaue Position siehe Skizze) und die verbundenen Auslegerschüsse so absetzen, daß diese auf allen Abstützpunkten aufliegen.





SK 186/1

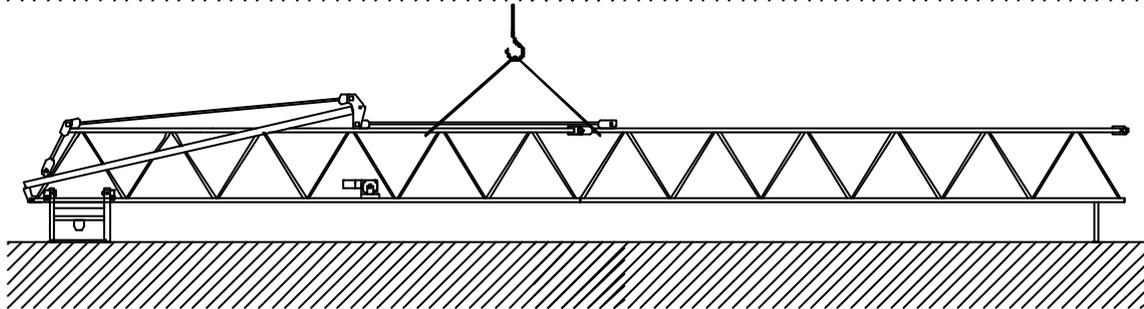
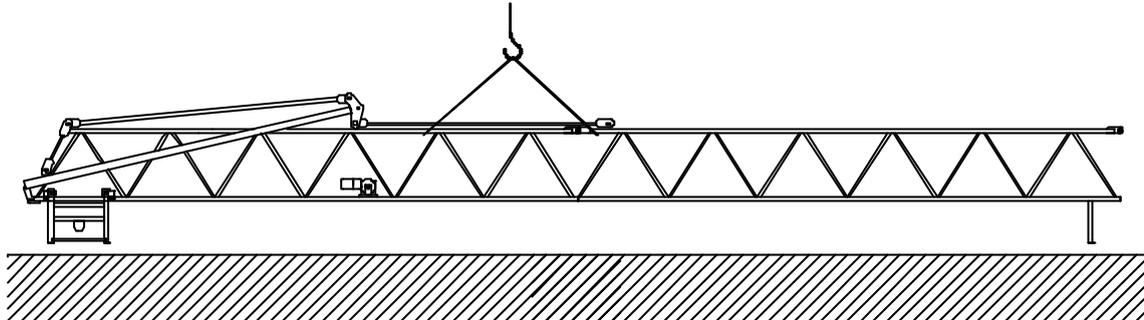
→ 023

→

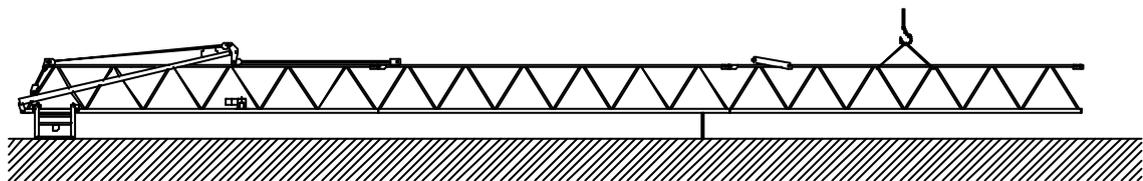
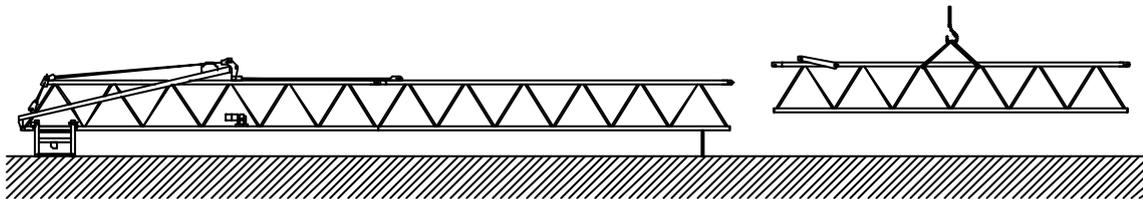
2.1 / 97

28.07.

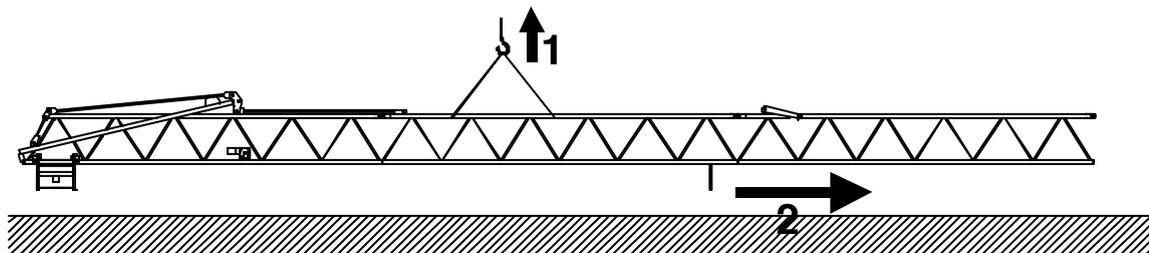
## 04.39 <sup>3/10</sup> Vormontieren des Auslegers

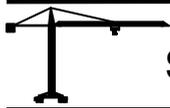


- Auslegerschuß III an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß II), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse II und III.



- Die verbundenen Auslegerschüsse anschlagen und leicht anheben. Stützfüße von Auslegerschuß II entfernen, an den Untergurten des Auslegerschusses III befestigen (genaue Position siehe Skizze) und die verbundenen Auslegerschüsse so absetzen, daß diese auf allen Abstützpunkten aufliegen.





SK 186/1

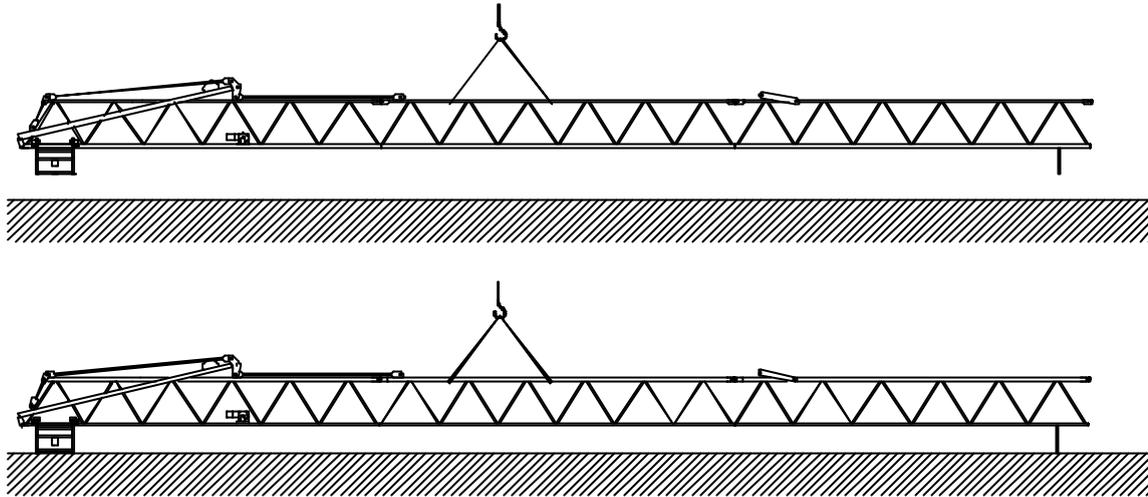
→ 023

→

2.1 / 97

28.07.

## 04.39 <sup>4/10</sup> Vormontieren des Auslegers

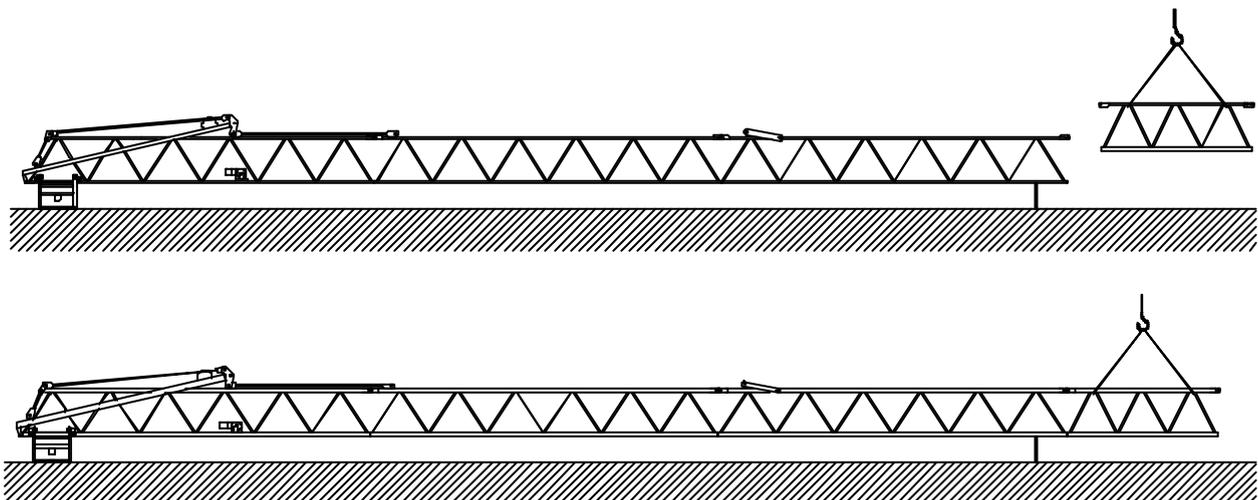


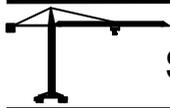
### Hinweis:

Die Stützfüße werden - sobald sie an den Untergurten von Auslegerschuß III befestigt sind - auch für die Auslegerlängen L2 - L6 nicht mehr umgesetzt, sondern bleiben bis zur Auslegermontage in dieser Position.

### Zusätzlich nur für Auslegerlänge L2 = 40 m:

- Auslegerschuß IV an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß III), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse III und IV.





SK 186/1

→ 023

→

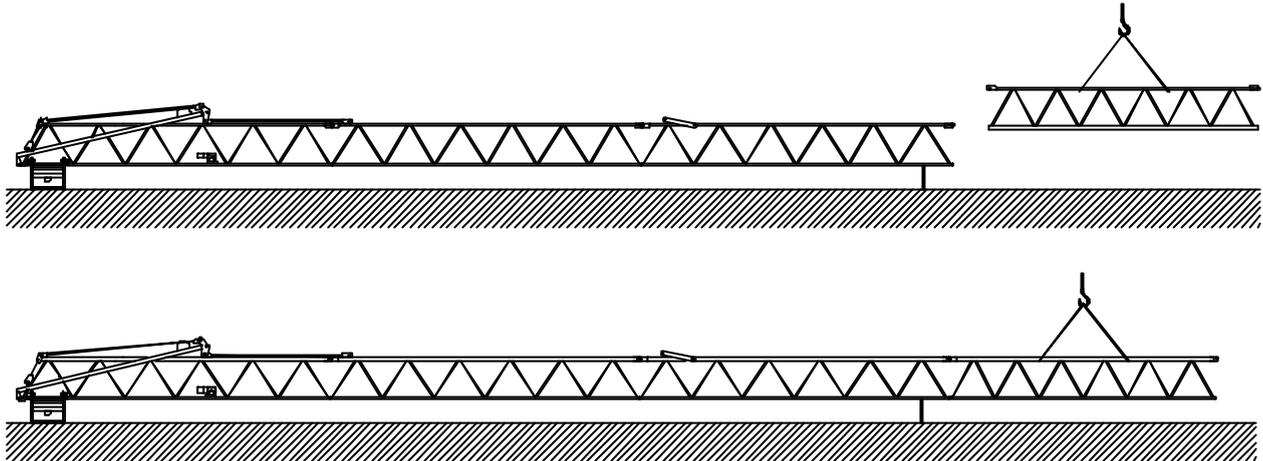
2.1 / 97

28.07.

## 04.39 5/10 Vormontieren des Auslegers

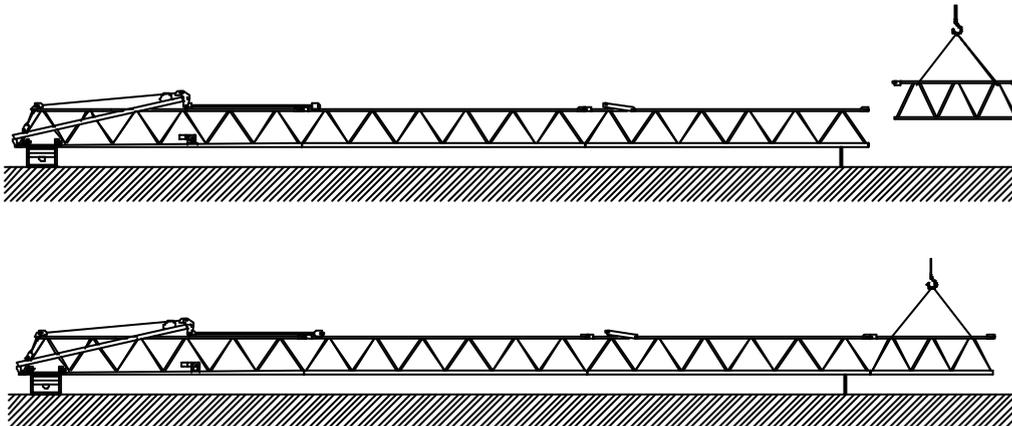
Zusätzlich nur für Auslegerlänge L3 = 45 m:

- Auslegerschuß V an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß III), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse III und V.

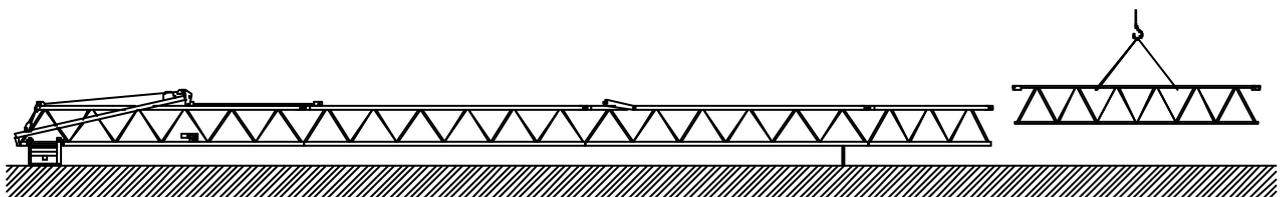


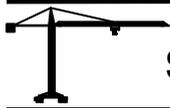
Zusätzlich nur für Auslegerlänge L4 = 50 m:

- Auslegerschuß IV an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß III), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse III und IV.



- Auslegerschuß V an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß IV), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse IV und V.





SK 186/1

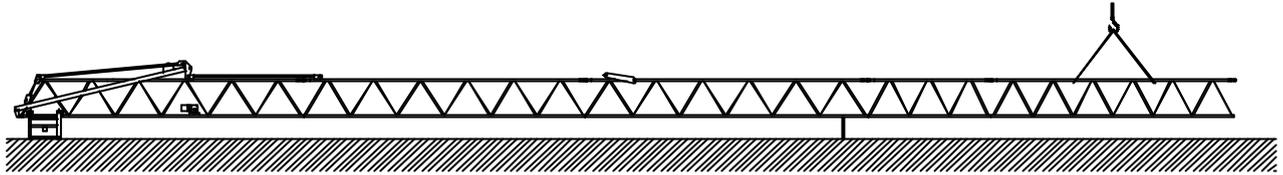
→ 023

→

2.1 / 97

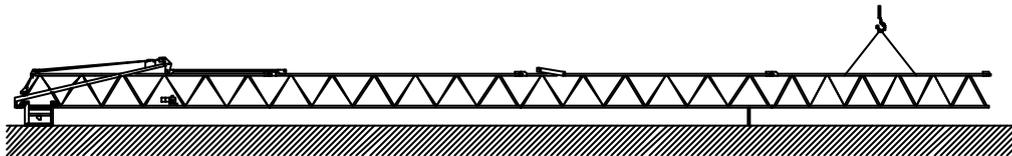
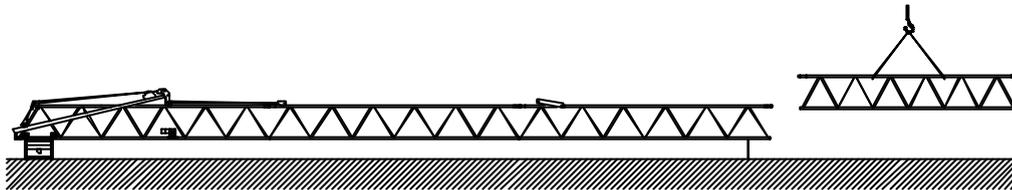
28.07.

## 04.39 <sup>6/10</sup> Vormontieren des Auslegers

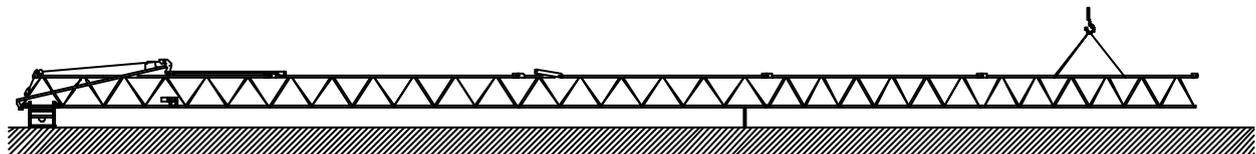
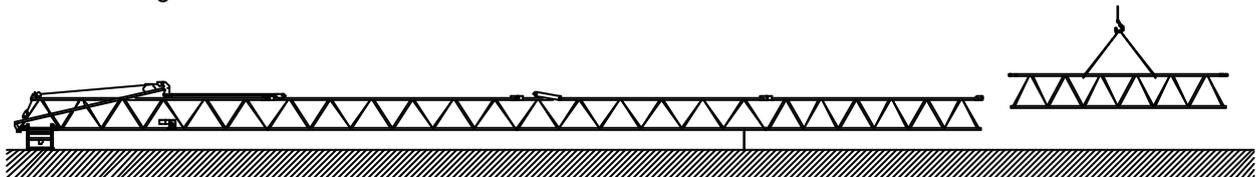


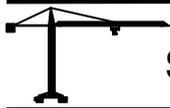
Zusätzlich nur für Auslegerlänge L5 = 55 m:

- Auslegerschuß V an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß III), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse III und V.



- Auslegerschuß VI an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß V), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse V und VI.

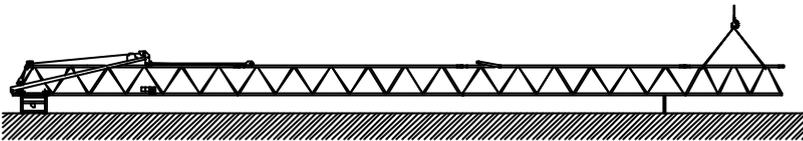
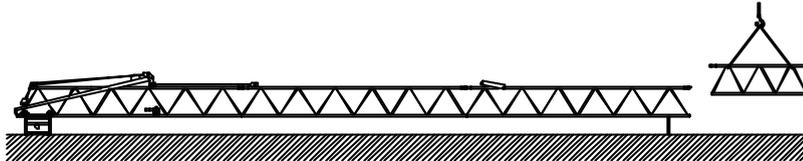




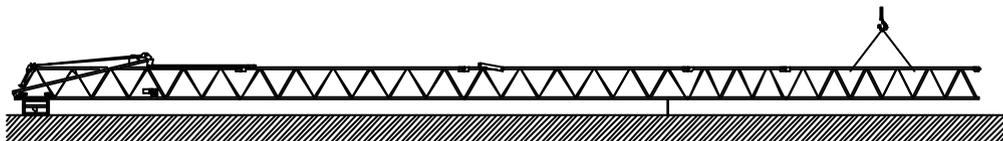
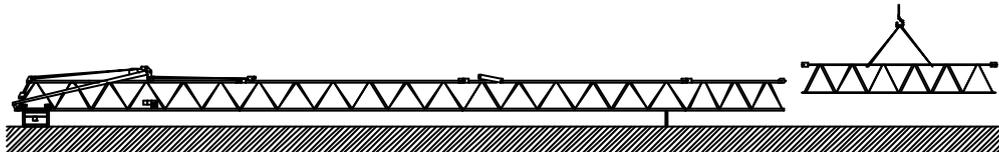
## 04.39 7/10 Vormontieren des Auslegers

Zusätzlich nur für Auslegerlänge L6 = 60 m:

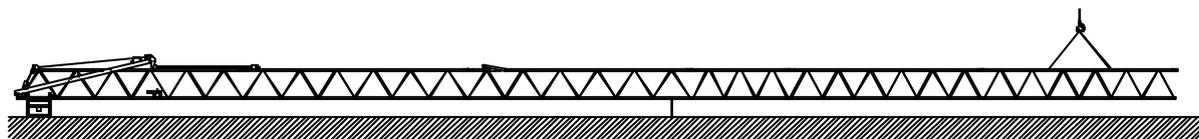
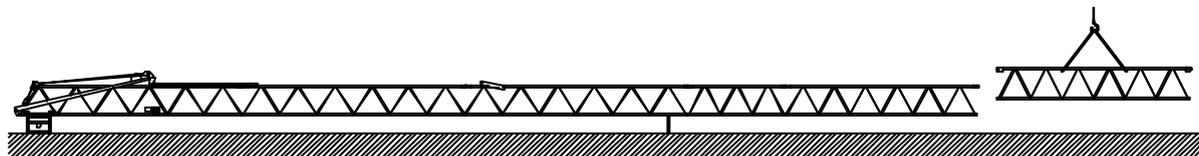
- Auslegerschuß IV an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß III), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse III und IV.

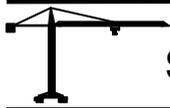


- Auslegerschuß V an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß IV), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse IV und V.



- Auslegerschuß VI an den Montagekran anschlagen und so plazieren (Stirnseite an Stirnseite von Auslegerschuß V), daß die Auslegerschüsse miteinander verbunden werden können. Verbolzen der Auslegerschüsse V und VI.





SK 186/1

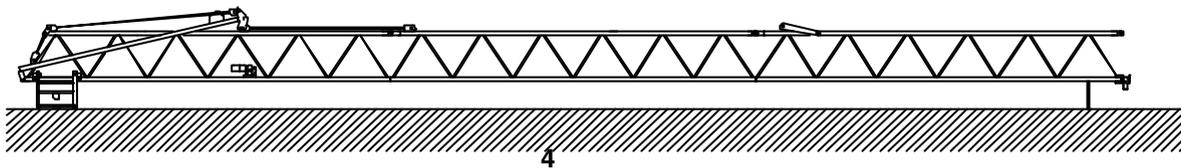
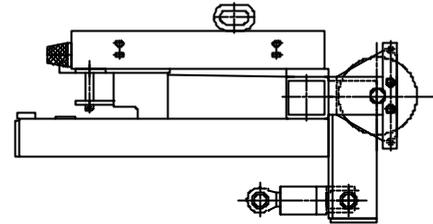
→ 023

→

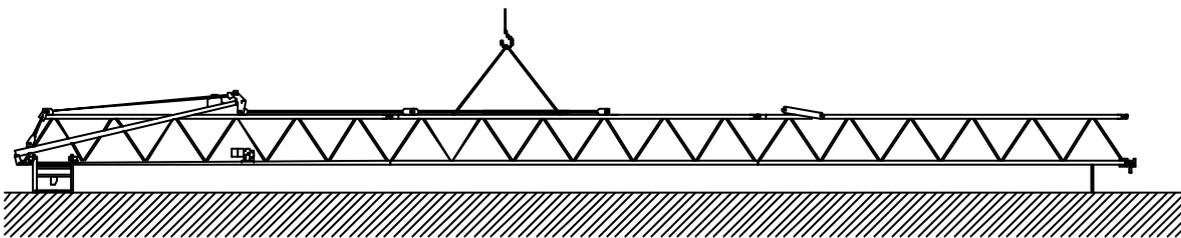
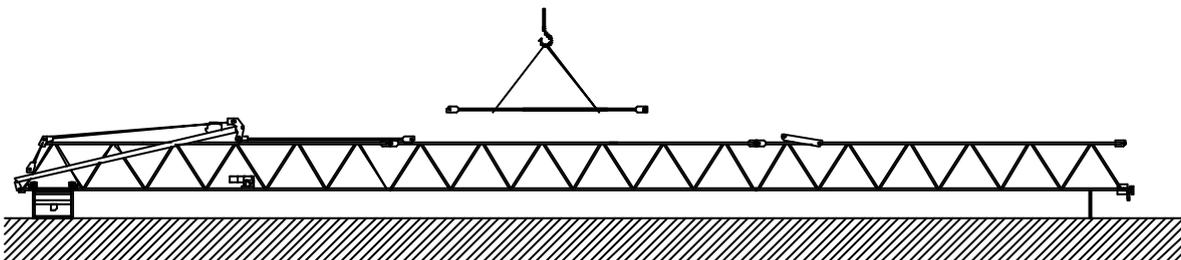
## 04.39 8/10 Vormontieren des Auslegers

Die nachfolgenden Arbeitsschritte werden am Beispiel des kürzesten Auslegers ( $L_1 = 35$  m) gezeigt. Die Vorgehensweise ist jedoch für alle Auslegerlängen gleich.

- Seilstation X an den Montagekran anschlagen und an der Stirnseite des zuletzt montierten Auslegerschusses anbringen.

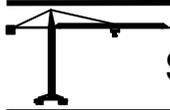


- Eine der Abspannstangen 4 (Länge 6260 mm) an den Montagekran anschlagen und so plazieren, daß die Abspannstangen 3 und 4 miteinander verbunden werden können. Verbolzen der beiden Abspannstangen.



- Vorziehseil aus Polyester entsprechend dem Hubseilverlauf durch Pendelstütze, Laufkatze und Hakenflasche ziehen → **Kapitel Kranmontage „Hubseil einscheren“** und **„Einscherung des Hubseiles“**.
- Schäkel des Hilfsseiles an der Pendelstütze einhängen (Querstrebe nahe am oberen Ende der Pendelstütze).





SK 186/1

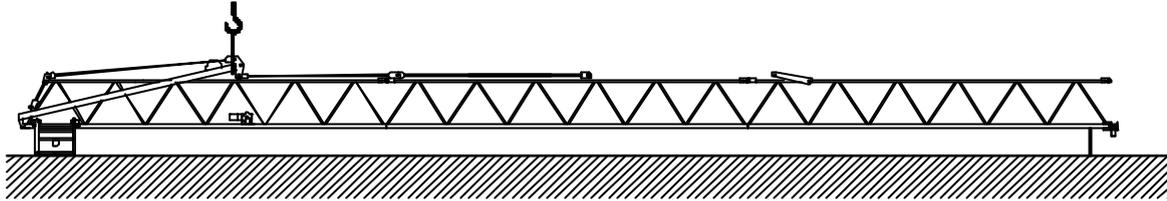
→ 023

→

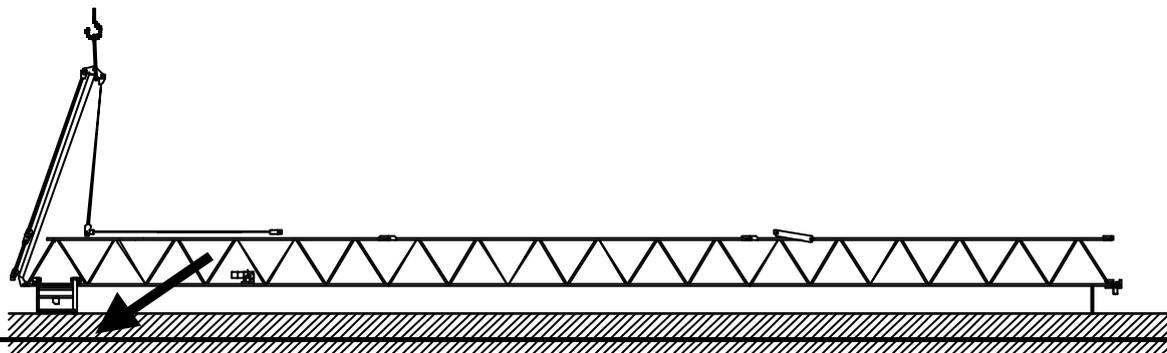
2.1 / 97

28.07.

**04.39 9/10 Vormontieren des Auslegers**



- Anschlaggurt direkt an der Pendelstützenspitze um eines der Rohre der Pendelstütze schlingen und an den Montagekran anhängen.
- Aufrichten der Pendelstütze durch den Montagekran. Die Pendelstütze so weit anheben, bis die

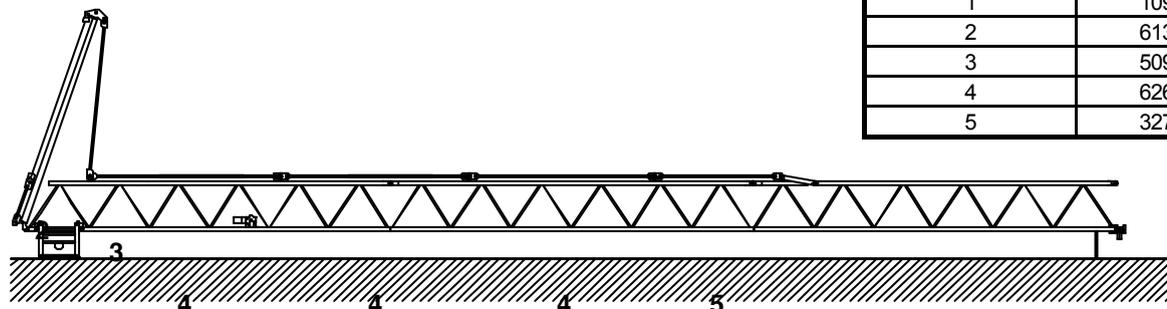


**! Achtung**  
Es muß sichergestellt sein, daß die Führungslaschen von Abspannstange 3 an den Anschlagwinkeln am Obergurt von Auslegerschuß I anliegen ehe der Anschlaggurt aus dem Haken des Montagekranes entfernt wird. Nur in dieser Position sind Pendelstütze und Abspannstange(n) gegen Umkippen gesichert.

Führungslaschen von Abspannstange 3 an den Anschlagwinkeln am Obergurt von Auslegerschuß I anliegen.

- Zum Komplettieren der Auslegerabspannung müssen die Abspannstangen nacheinander und in der richtigen Reihenfolge montiert werden. Dazu folgendermaßen vorgehen: Zu montierende Abspannstange an den Montagekran anschlagen und so plazieren, daß sie mit der zuletzt montierten Abspannstange verbunden werden kann. Verbolzen der beiden Abspannstangen. Diesen Vorgang wiederholen, bis alle Abspannstangen montiert sind. Die Anordnung aller Abspannstangen ist der nachfolgenden Darstellung zu entnehmen und am

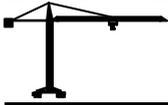
Abspannstange	Länge
1	1090 mm
2	6130 mm
3	5090 mm
4	6260 mm
5	3270 mm



Ausleger zu überprüfen.

**04.39 10/10 Vormontieren des Auslegers**





- Katzfahrseil einziehen (→ **Kapitel Kranmontage "Katzfahrseil einziehen"**).
- Anbringen des Sicherungsseiles am Ausleger.

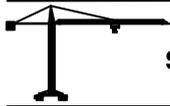
## Hinweis

Für Auslegerlängen kleiner als  $L_6 = 60$  m den überstehenden Teil des Sicherungsseiles knickfrei aufwickeln und mit einem Kabelbinder oder ähnlichem Befestigungsmaterial am Auslegerende fixieren.

### Nur bei späterer Verwendung einer Funkfernsteuerung

- Anbringen der Tragkraftschilder am Ausleger. Zu verwendende Tragkraftschilder in Abhängigkeit von der montierten Auslegerlänge und Position der Tragkraftschilder → **Kapitel Kranmontage "Lage der Tragkraftschilder"**.

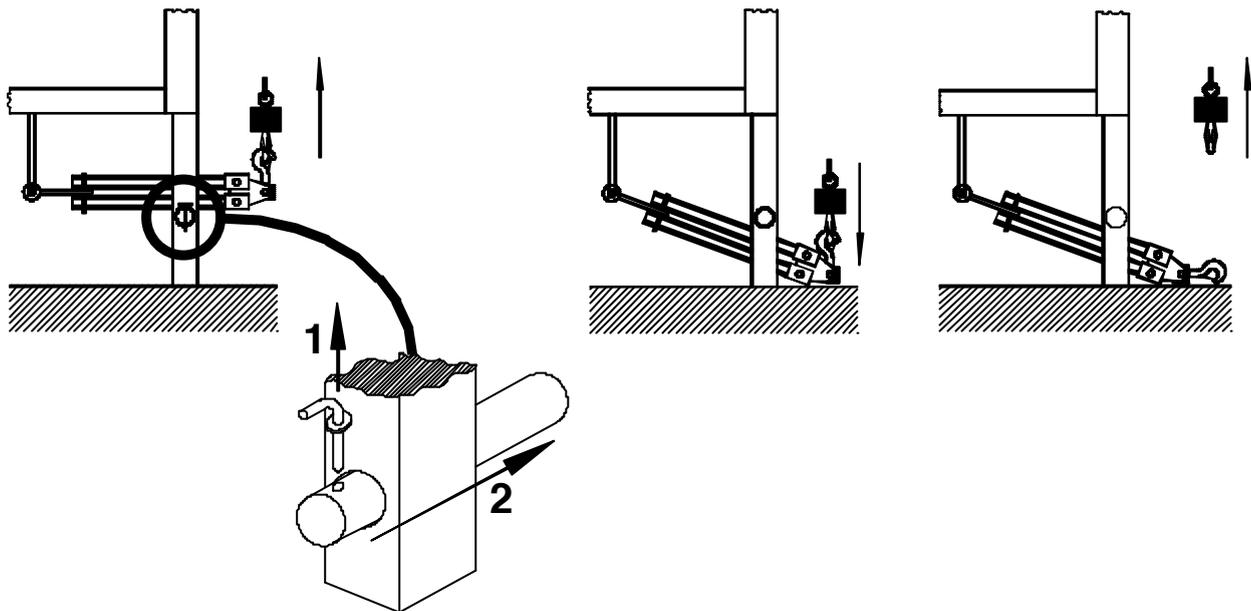




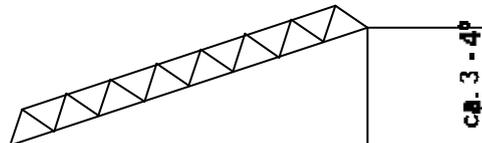
## 04.42 1/5 Montieren des Auslegers

Die nachfolgenden Arbeitsschritte für das Montieren des Auslegers werden am Beispiel des kürzesten Auslegers (L1 = 35 m) gezeigt. Die Vorgehensweise ist jedoch für alle Auslegerlängen gleich.

- Hakenflasche mit dem Montagekran leicht anheben, bis sie sich nicht mehr auf dem Auflagerrohr befindet. Herausziehen des Auflagerrohres aus der Führung in den Stützfüßen der Laufkatze. Hakenflasche auf dem Boden ablegen.

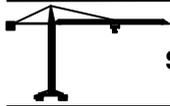


- Ausleger an den Montagekran anschlagen (→ **Kapitel Kranmontage "Anschlagpunkte und Montagegewichte - Ausleger"**).
- Ausleger leicht anheben und auf richtige Lage (Ausleger zum turmseitigen Ende hin ca. 3 - 4° geneigt) überprüfen. Falls die Anschlagpunkte korrigiert werden müssen, ist der Ausleger wieder auf dem Boden abzusetzen. Die Anschlagmittel sind nun so weit zu verschieben, daß die richtige Auslegerlage erreicht wird. Den Ausleger dann erneut leicht anheben.



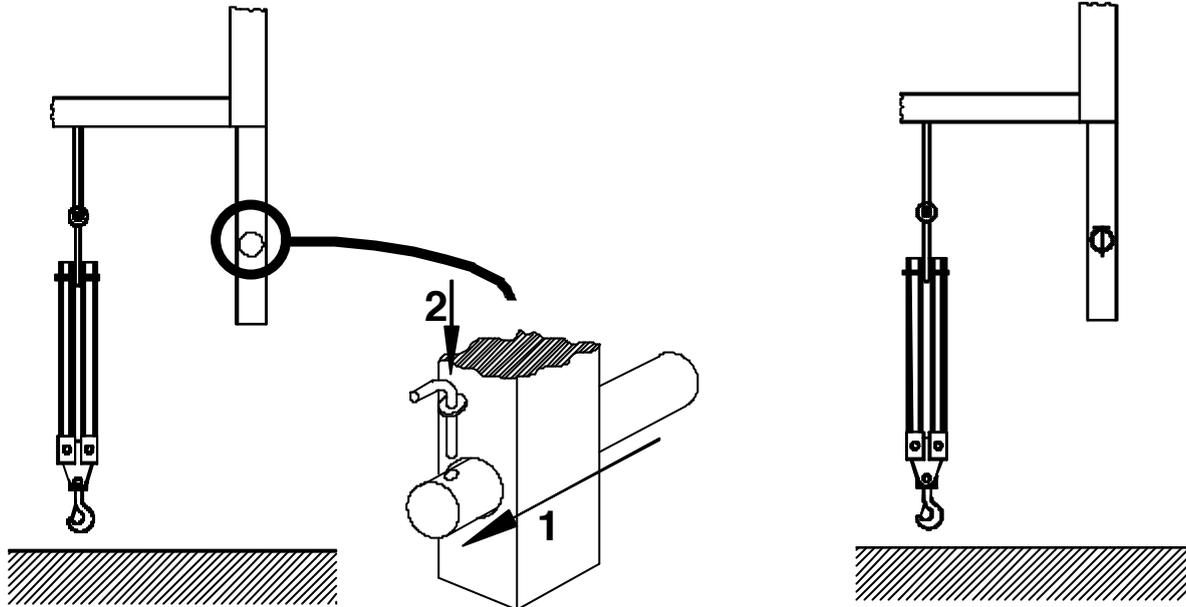
### Hinweis:

Gerade bei korrigierten, aber auch bei unkorrigierten Anschlagpunkten empfiehlt sich eine - für die Dauer des Kraneinsatzes - feste Kennzeichnung mittels Markierungsschellen oder -bändern, um eine problemlose Demontage mit exakten Anschlagpunkten sicherzustellen.

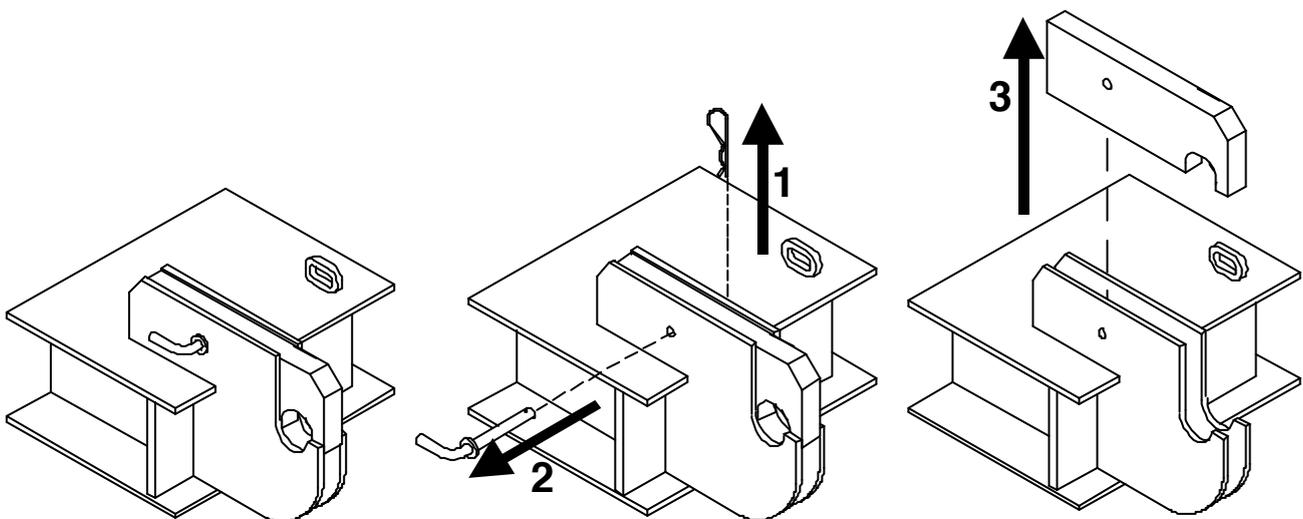


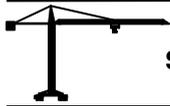
## 04.42 2/5 Montieren des Auslegers

- Das Auflagerrohr der Hakenflasche wieder in die Stützfüße der Laufkatze einschieben und gegen Herausfallen sichern.



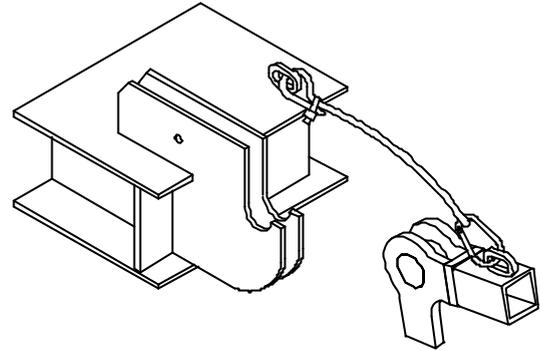
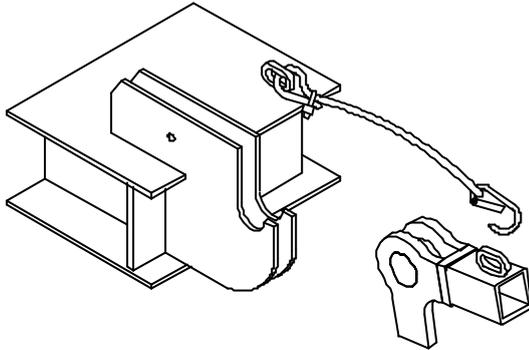
- Beide Stützfüße demontieren und verstauen.
- Ausleger mittels Montagekran anheben und in Höhe der Drehbühne unmittelbar an die Auslegeranlenkpunkte heranschwenken.
- Auf der Drehbühne beide Auslegerhaltebleche nach Herausziehen des jeweiligen Griffbolzens entfernen und gegen Herabfallen sichern.



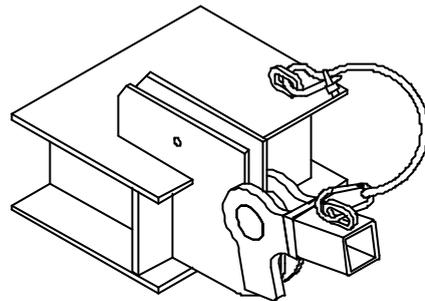
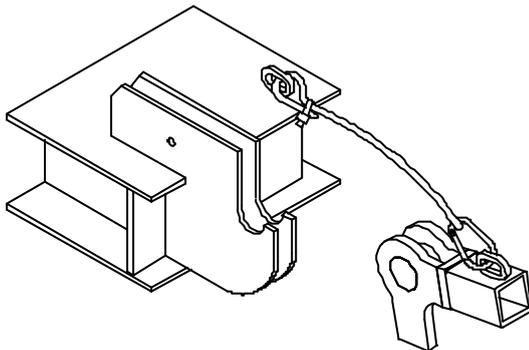


## 04.42 <sup>3/5</sup> Montieren des Auslegers

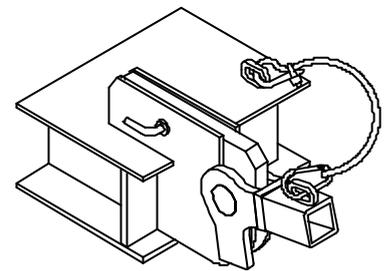
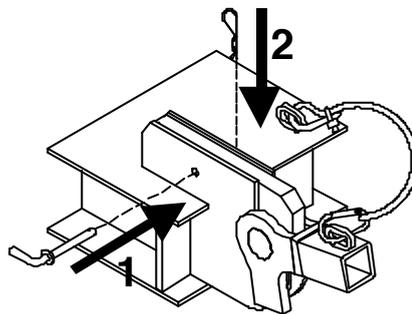
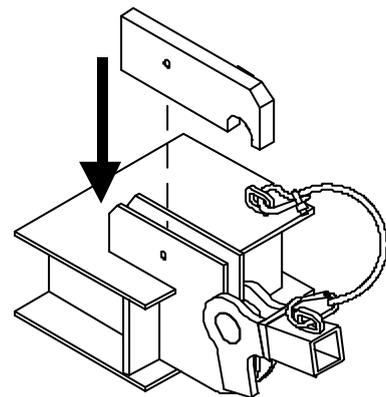
- Das Fangseil an der Drehbühne in die Öse am Ausleger einhaken. So wird sichergestellt, daß der Ausleger auch bei Windböen in Montageposition bleibt.



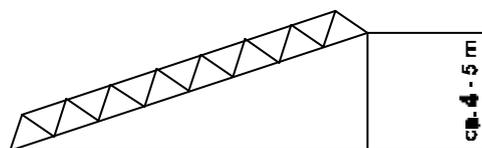
- Ausleger in den Anlenkpunkt an der Drehbühne einhängen.

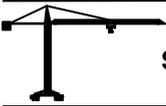


- Beide Auslegerhaltebleche einlegen und jeweils mit Griffbolzen und Federstecker sichern.



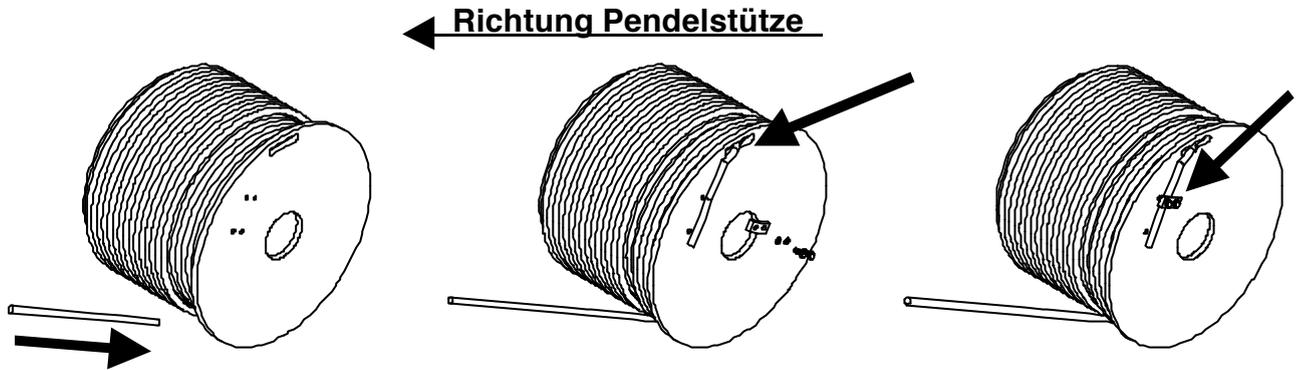
- Ausleger so weit überhöhen, bis sich die Auslegerspitze ca. 4 - 5 m höher als vorher befindet.



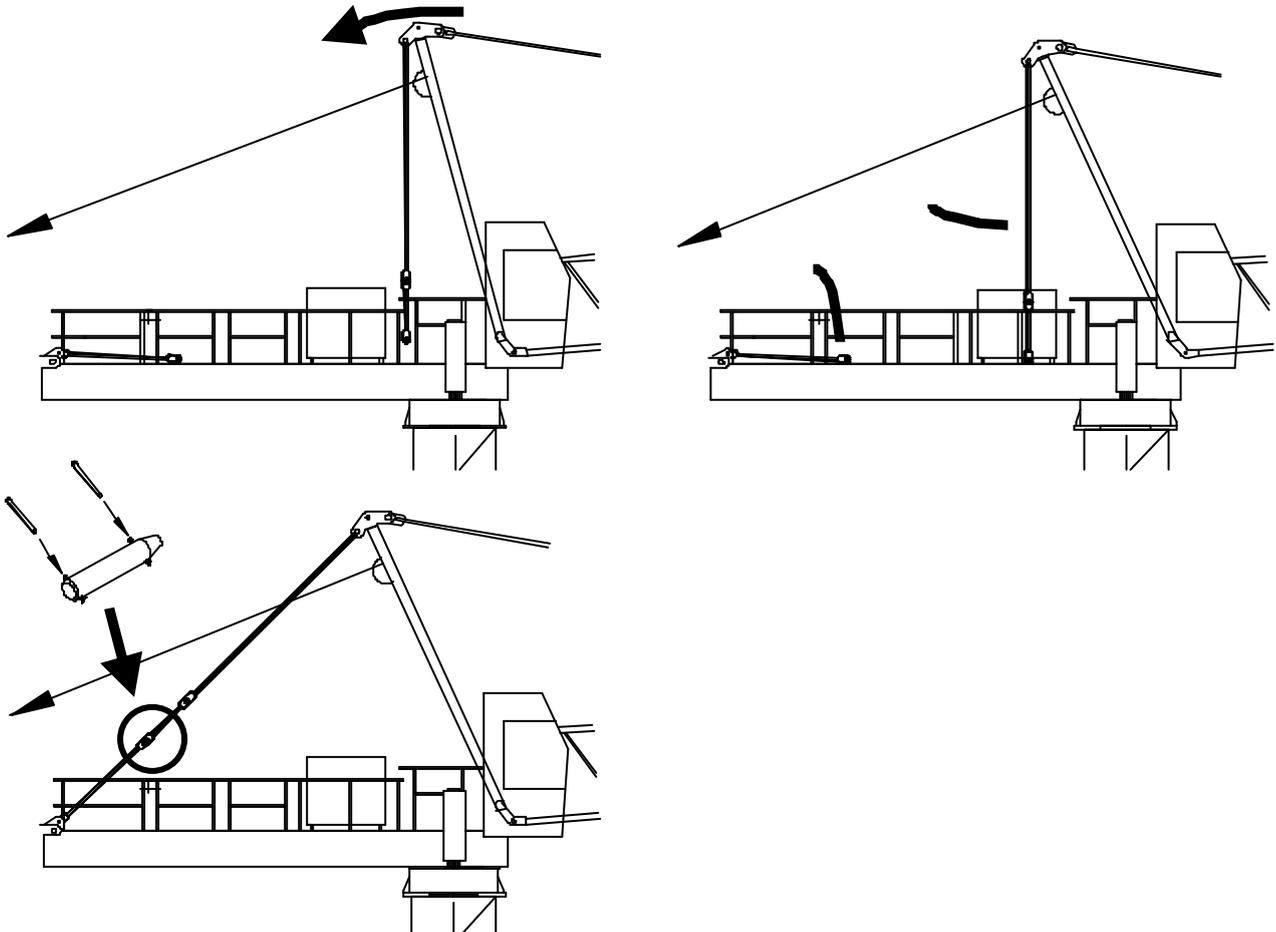


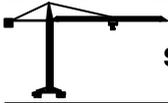
## 04.42 4/5 Montieren des Auslegers

- Das lose Seilende des an der Pendelstütze befestigten Hilfsseiles muß auf die Hubtrommel aufgelegt, durch die noch freie Öffnung in der Bordscheibe geführt und mit einer Seilklemme auf der Außenseite der Bordscheibe befestigt werden.



- Durch Betätigen der Funktion „Heben“ (maximal Stufe II) am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes muß das Hilfsseil ein Stück weit aufgewickelt werden. Dadurch wird die Pendelstütze etwas weiter nach hinten geneigt und die Auslegerabspannung gespannt. Sobald die hinteren Abspannstangen an der Pendelstütze mit den beiden Abspannstangen auf der Drehbühne verbunden werden können, muß die Hubbewegung gestoppt werden (Steuerhebel in Nullstellung). Nun werden die Abspannstangen miteinander verbolzt und die Bolzenverbindung gesichert, und zwar auf beiden Seiten der Drehbühne.





SK 126/1, SK 186/1, SKC 136

•→ 066, 023, 001 →•

**1.2 / 98**

28.07.

## 04.42 <sup>5/5</sup> Montieren des Auslegers

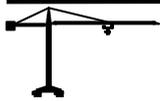
- Durch Betätigen der Funktion „Senken“ (maximal Stufe II) am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes werden Pendelstütze, Ausleger- und Gegenauslegerabspannung entlastet.
- Das Hilfsseil muß wieder von der Hubtrommel entfernt werden. Dazu ist die Seilklemme zu lösen, das Hilfsseil durch die Öffnung der Bordscheibe zu ziehen und von der Hubtrommel herunterzunehmen.

### **Hinweis:**

Das Hilfsseil kann für die Demontage am Kran verbleiben. Es muß nur knickfrei aufgewickelt und - z.B. mit einem langen Kabelbinder - an der Pendelstütze befestigt werden.

- Mit dem Montagekran den Ausleger langsam ablassen, bis die gesamte Abspannung gestrafft ist.





## 04.63 1/2 Katzfahrseil einziehen

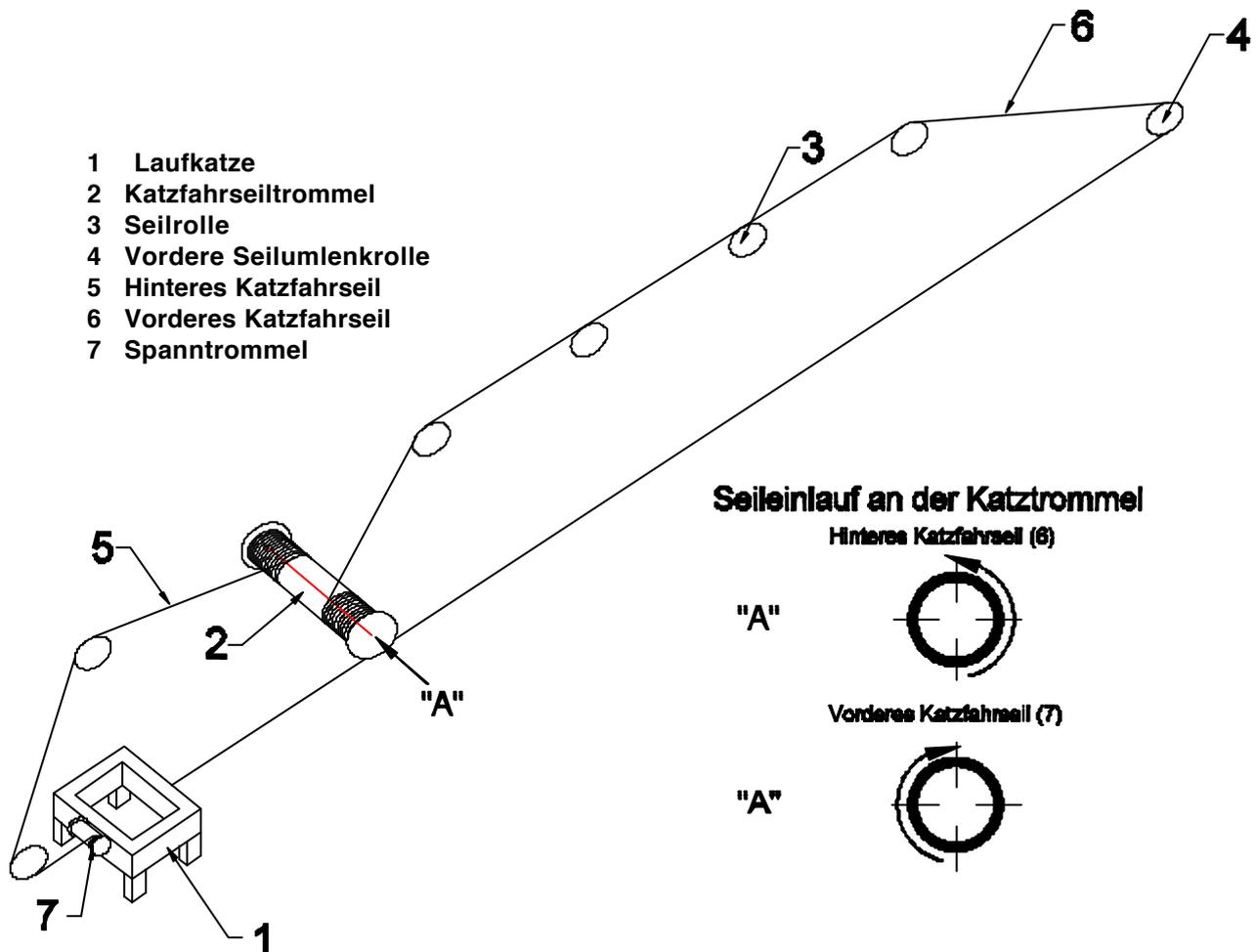
Um das Katzfahrseil einzuziehen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Das hintere Katzfahrseil so weit von der Katzfahrseiltrommel abspulen, daß es ca. 0.5 m über die Spanntrommel an der Laufkatze hinausreicht (siehe Skizze weiter unten).

### Hinweis:

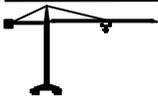
Um das hintere Katzfahrseil von der Katzfahrseiltrommel abzuspuhlen, sollte der Katzfahrmotor sinnvollerweise direkt an das Drehstromnetz der Baustelle angeschlossen werden. Dann spult der Katzfahrmotor das Katzfahrseil ab, solange Strom zugeführt wird. Allerdings muß während des Abspulvorganges die Bremse des Motors manuell gelüftet werden.

- Das hintere Katzfahrseil einziehen (Seilverlauf wie in der nachfolgenden Skizze gezeigt).



### ! Achtung

Das hintere Katzfahrseil muß zur Sicherheit von Mensch und Material unbedingt durch die Öse der Laufkatze geführt werden (→ Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Laufkatze bei Bruch des Katzfahrseiles").



SK 186/1

→ 023

**2.1 / 98**

28.07.

## 04.63 <sup>2/2</sup> Katzfahrseil einziehen

- Das hintere Katzfahrseil in zwei bis drei Windungen auf die Spanntrommel legen und mit den dafür vorgesehenen Seilklemmen an der Bordscheibe der Spanntrommel befestigen.
- Das Ende des vorderen Katzfahrseiles von der Haspel nehmen, richtig herum in die äußere Rille der Katzfahrseiltrommel legen und mit den dafür vorgesehenen Seilklemmen an der Bordscheibe befestigen.
- Das vordere Katzfahrseil von der Haspel abspulen und knickfrei auslegen.
- Das vordere Katzfahrseil einziehen (Seilverlauf wie in der Skizze auf der vorherigen Seite gezeigt).

### **! Achtung**

**Das vordere Katzfahrseil muß zur Sicherheit von Mensch und Material unbedingt durch die Öse der Laufkatzsicherung geführt werden (→ Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Laufkatzsicherung bei Bruch des Katzfahrseiles").**

- Das freie Ende des vorderen Katzfahrseiles an der Laufkatze befestigen.

### **Hinweis:**

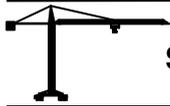
Die Länge des vorderen Katzfahrseiles ist für die maximale Auslegerlänge ausgelegt. Wird der Kran mit einer kürzeren Auslegerlänge aufgebaut, dann ist das vordere Katzfahrseil zu einem Bund aufzurollen und z.B. mit Draht oder Kabelbindern an der Laufkatze zu befestigen.

- Das Katzfahrseil spannen. Das Spannen erfolgt durch Drehen der Spanntrommel mit einem Schraubenschlüssel.

### **Hinweis:**

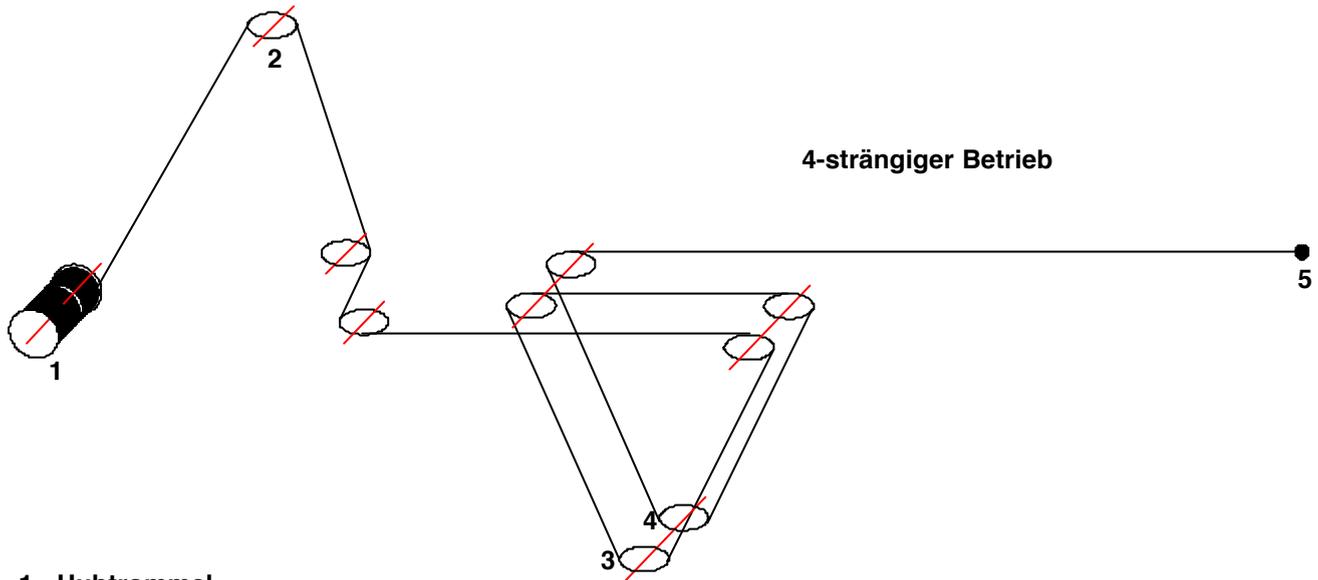
Das Katzfahrseil ist bei einem Nachlassen der Seilspannung oder spätestens nach jeweils 50 Betriebsstunden nachzuspannen.





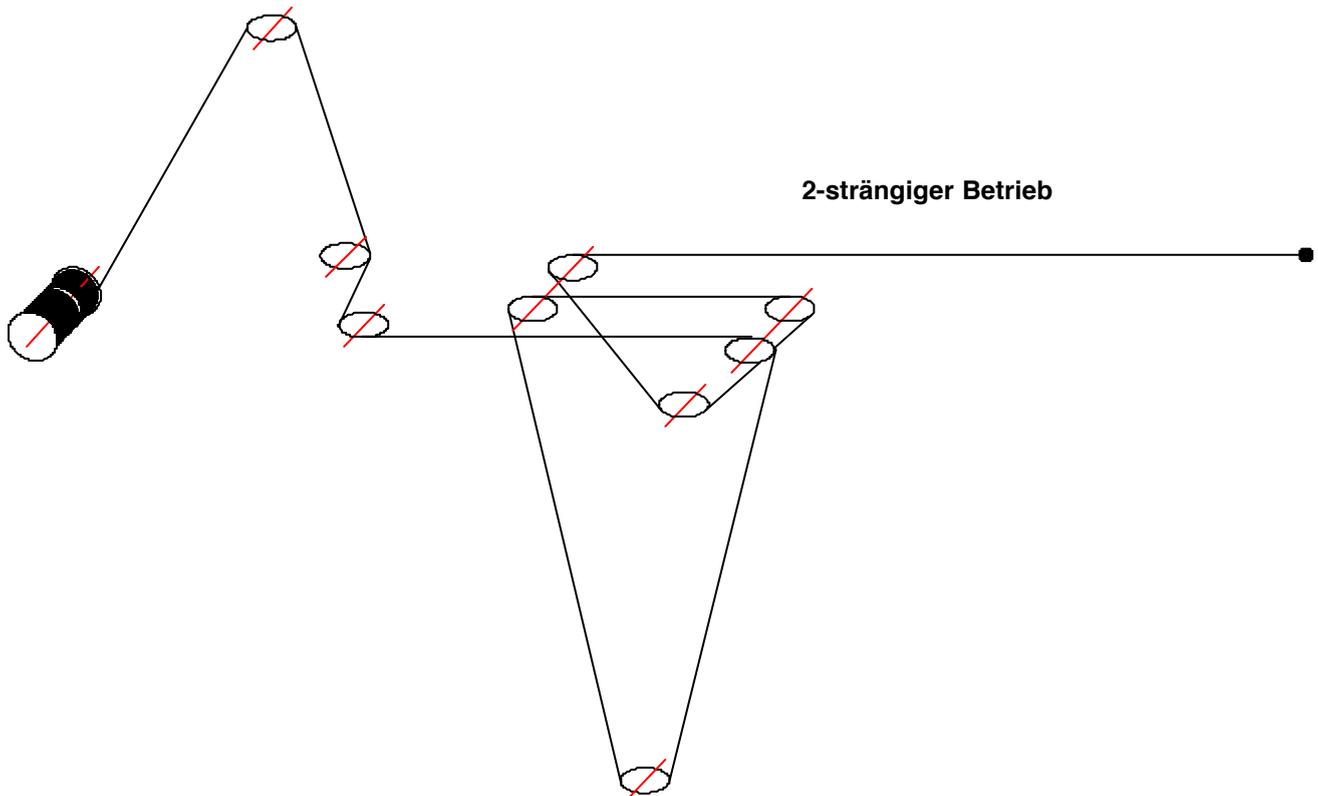
## 04.76 1/1 Einscherung des Hubseiles

Der Seilverlauf des Hubseiles ist in den nachfolgenden Schaubildern dargestellt.



4-strängiger Betrieb

- 1 Hubtrommel
- 2 Umlenkrolle Turmspitze
- 3 Unterflasche
- 4 Oberflasche
- 5 Hubseilfestpunkt mit Drallfänger



2-strängiger Betrieb





SK

→

→

4.3 / 00 28.07.

## 04.78 1/2 Hubseil einziehen

Das Einziehen des Hubseiles erfolgt in vier Arbeitsschritten:

- Einziehen des Vorziehseiles.
- Einziehen des Hubseiles.
- Befestigen des Hubseiles am Hubseilfestpunkt.
- Entfernen der Transportsicherung.

Das Hubseil ist schon bei Auslieferung des Kranes auf der Hubtrommel aufgespult. Daher muß das Hubseil nur bei Verschleiß neu aufgespult (d.h. durch ein neues ersetzt) werden, ansonsten verbleibt es stets auf der Hubtrommel.

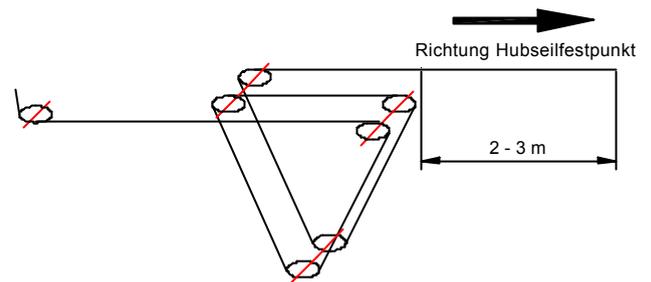
Begonnen werden muß mit dem Einziehen des Vorziehseiles, was bereits bei der Auslegervormontage am Boden durchgeführt wird:

- Auflegen des Vorziehseiles auf die Seilrollen für das Hubseil in der Laufkatze (→ **Kapitel Kranmontage "Einscherung des Hubseiles"**).
- Sichern des Vorziehseiles gegen Herausfallen, z.B. durch Festknoten an der Laufkatze.

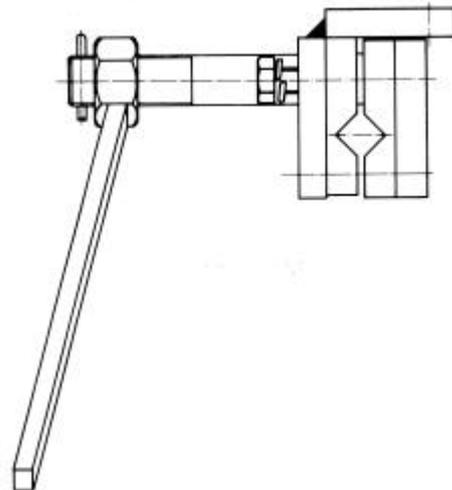
Das eigentliche Einziehen des Hubseiles erfolgt bei komplett montiertem Ausleger. Die dafür notwendigen Arbeitsschritte sind:

- Verbinden des Hubseiles mit dem eingesicherten Vorziehseil mittels Seilstrumpf (→ **Kapitel Wartung "Hinweise zum Umgang mit Drahtseilen"**). Seilstrumpf mit Isolierband abbinden.

- Durchziehen des Hubseiles durch Laufkatze und Hakenflasche mittels Vorziehseil vom Katzfahrwerkspodest aus. Nur so weit ziehen, bis das Hubseil einen Überstand von 2-3 m in Richtung Auslegerfestpunkt hat (siehe Skizze).



- Festklemmen des Hubseiles in der Seilklemmvorrichtung der Laufkatze.



- Lösen der Seilstrumpfverbindung zwischen Vorziehseil und Hubseil.





SK

·→

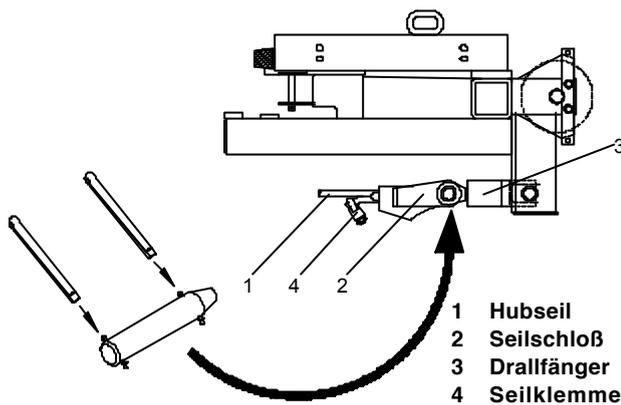
→·

**4.3 / 00** 28.07.

## 04.78 <sup>2/2</sup> Hubseil einziehen

Nun muß das Hubseilende am Hubseilfestpunkt befestigt werden:

- Anbringen des Seilschlusses am Hubseilende.



- Befestigen des Hubseilendes am Hubseilfestpunkt.
- Lösen der Seilklemmverbindung, damit das Hubseil frei wird.

Zuletzt muß noch die Transportsicherung der Hakenflasche entfernt werden:

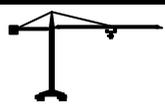
- Entlasten der Transportsicherungsbolzen in der Hakenflasche durch Drücken des Montageüberbrückungsschalters und gleichzeitiges kurzes Betätigen der Funktion "Heben" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes (→ **Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "Steuerstand"**).
- Entfernen der Federstecker an den Transportsicherungsbolzen.
- Entfernen der Transportsicherungsbolzen.

- Einstecken der Transportsicherungsbolzen in die für die Aufbewahrung der Bolzen vorgesehenen Bohrungen an der Laufkatze. Die Transportsicherungsbolzen mit Federsteckern gegen Herausfallen sichern.
- Hakenflasche durch Betätigen der Funktion "Senken" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes um mindestens 2 m absenken.
- Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Laufkatze zurück" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis kurz vor die Anschlagpuffer am turmseitigen Ende des Auslegers zurückfahren.

### Hinweis:

Die Endschalter sind noch nicht aktiviert, daher die Geschwindigkeit der Laufkatze schon ein paar Meter vor Erreichen der Anschlagpuffer verringern und die Laufkatze vorsichtig weiterfahren.





## 04.81 1/2 Gegenballast komplettieren

Bevor der Kran in Betrieb genommen werden darf, muss der Gegenballast komplettiert werden.

Es gibt zwei verschiedene Gegenballaststeine BG (→ Kapitel Anhang "Gegenballaststein BG 3.15 t" und "Gegenballaststein BG 4.15 t").

Vor dem Einhängen, die Ballaststeine auf eventuelle Risse überprüfen.

Aufhängungen auf Korrosion überprüfen, vor allem bei der Betoneinfassung. Offene Dichtungsstellen mit Silikon abdichten.

Keine gebrochenen oder rissigen Ballaststeine verwenden.

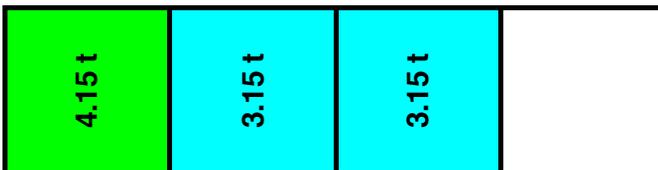
Nachfolgende Tabelle zeigt die komplette Ballastierung für alle Auslegerlängen:



Hier darf kein Ballaststein eingesetzt werden.

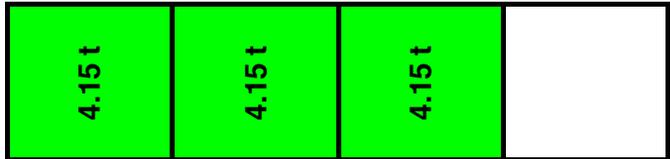
Richtung Turm →

L 1 = 35.0 m

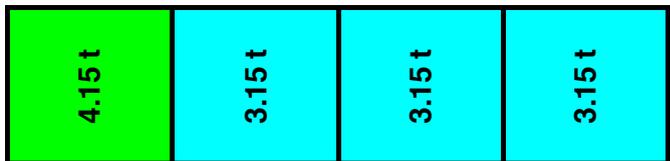


Richtung Turm →

L 2 = 40.0 m



L 3 = 45.0 m



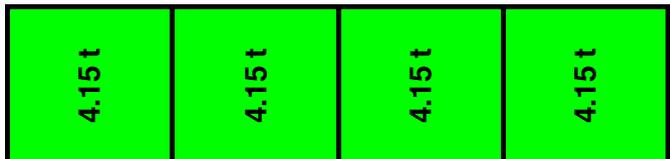
L 4 = 50.0 m

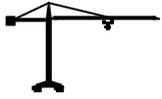


L 5 = 55.0 m



L 6 = 60.0 m





SK 186/1 → 022

→

3.1 / 00 28.07.

## 04.81 <sup>2/2</sup> Gegenballast komplettieren

### **ACHTUNG!**

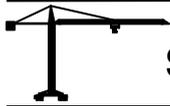
Vor dem Einhängen des Gegenballastes muss jeder einzelne Ballaststein BG einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Ein Ballaststein, der Risse oder Abbröckelungen aufweist oder dessen Aufhängung beschädigt ist, darf aus Sicherheitsgründen nicht mehr verwendet werden.

Um den Gegenballast einzuhängen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Anschlagen des Ballaststeines an den Montagekran. Die Ballaststeine BG an der Anschlagöse an der Oberseite des Steines anschlagen und in vertikaler Stellung einhängen.
- Verschieben des Trittschutzbleches bei den Einhängeleisten für den Gegenballast mittels der daran angebrachten Zugdeichsel. Das Trittschutzblech darf nur soweit verschoben werden, dass ausschließlich die Einhängenposition unmittelbar vor dem zuletzt eingesetzten Ballaststein belegt werden kann. Alle anderen Einhängenpositionen müssen nach wie vor abgedeckt bleiben.
- Einhängen des Ballaststeines in die vorgesehene Einhängenposition. Die korrekte und damit sichere Lage des Ballaststeines muss direkt nach dem Einhängen überprüft werden.

Diesen Vorgang solange wiederholen, bis alle Ballaststeine richtig auf ihren Positionen eingehangen sind.





SK, SN



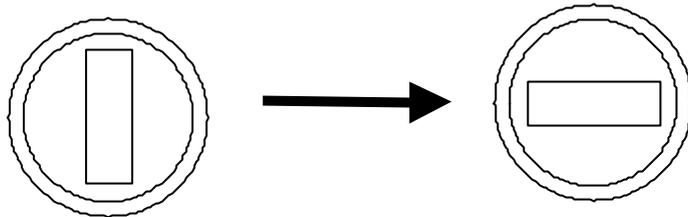
1.1 / 97

28.07.

## 04.99 1/1 Einstellen der Krankonfiguration

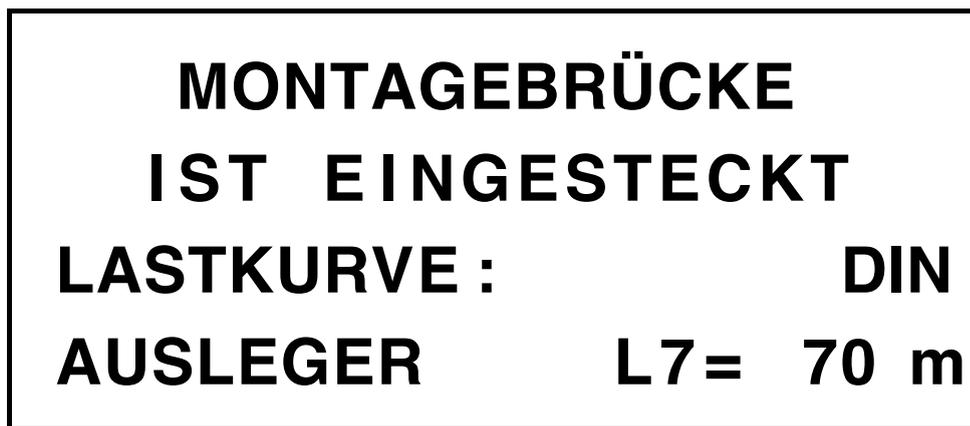
Die Kranelektrik muss unbedingt an die montierte Ausführung des Kranes angepasst werden. Dazu dienen zwei Brücken, die - an der richtigen Stelle im Schaltschrank platziert - der Steuerung die genaue Auslegerlänge des Kranes und die zu Grunde liegende Traglastkurve (wahlweise DIN oder FEM, in Deutschland DIN) angeben. Die genauen Positionen der Brücken sind dem Schaltplan des Kranes zu entnehmen.

Ist der Kran mit dem SPS-System ausgerüstet, dann kann die korrekte Einstellung am Anzeigegerät des SPS-



Systems überprüft werden. Dazu ist wie folgt vorzugehen:

- Schlüssel in Schlüsselschalter des SPS-Anzeigegerätes stecken und drehen.



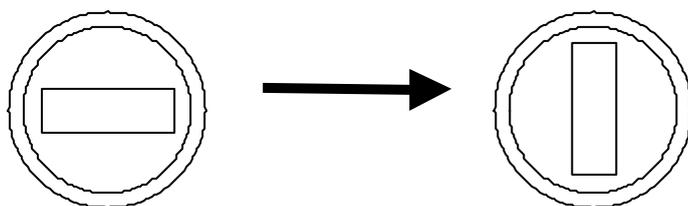
Auf dem Anzeigegerät des SPS-Systems sollte die folgende Anzeige sichtbar sein (Beispiel für Kran mit Auslegerlänge L7 = 70 m und DIN-Lastkurve):

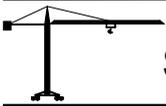
Falls diese Anzeige nicht sichtbar ist:

- Betätigen des Drucktasters 2 "Nächste Anzeige" (→ **Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "SPS-System - Anzeigegerät"**) bis die Anzeige erscheint.

Nach erfolgter Kontrolle:

- Schlüssel im Schlüsselschalter des SPS-Anzeigegerätes zurückdrehen und abziehen.





SK, SN



4.2 / 00

14.12.

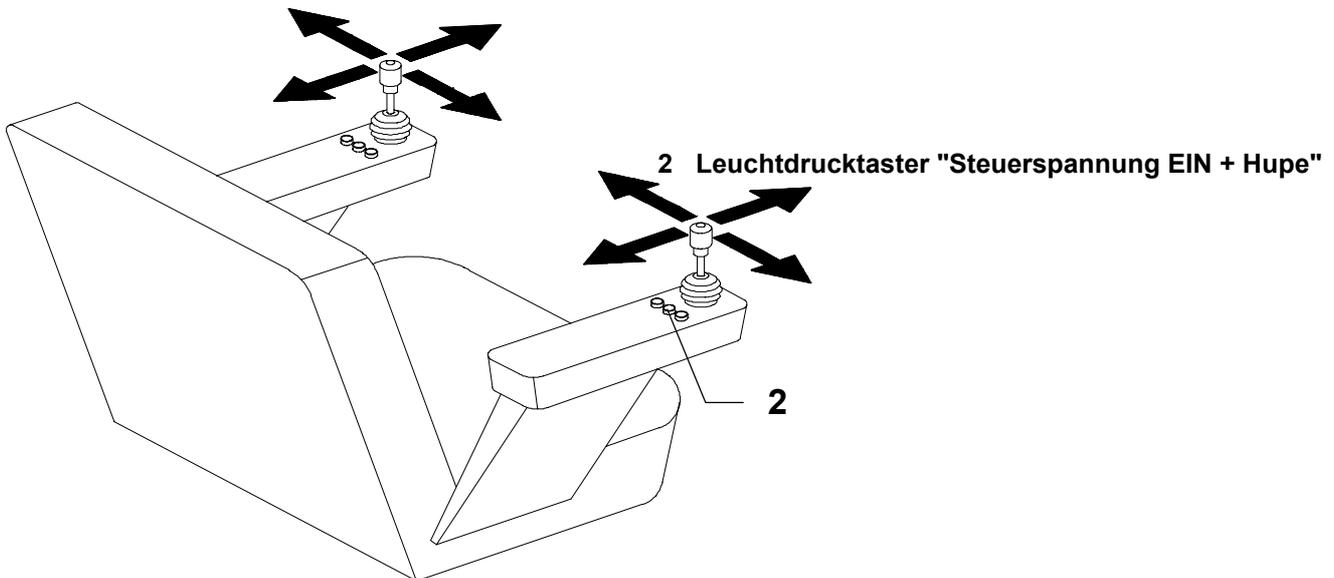
## 05.03 1/1 Sicherheitsschaltungen für Steuerhebel

Die Steuerhebel (Meisterschalter) von TEREX-PEINER-Turmdrehkränen sind mit zwei Sicherheitsschaltungen versehen. Hierbei handelt es sich um:

1. den Nullstellungszwang
2. die automatische Nullrückstellung

### 1. Nullstellungszwang

Diese Sicherheitsschaltung überwacht die Stellung der Steuerhebel. Wenn sich ein Steuerhebel beim Betätigen



des Leuchtdrucktasters "Steuerspannung EIN + Hupe" nicht in der Nullstellung befindet, dann läßt sich der Kran gar nicht erst einschalten. Dadurch ist gewährleistet, daß kein Antrieb am Kran unbeabsichtigt aktiviert wird.

Der Nullstellungszwang ist bei **jedem** Einschaltvorgang des Kranes wirksam, egal ob zur regulären Inbetriebnahme des Kranes oder nach dem Auslösen von Lastmomentbegrenzer bzw. Maximallastsicherung (→ Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Lastmomentbegrenzer" und "Maximallastsicherung mittels Lastmeßbolzen" bzw. "Maximallastsicherung mittels Gangüberwachung").

### 2. Automatische Nullrückstellung

Beide Steuerhebel am Steuerstand haben eine automatische Nullrückstellung. Sobald ein betätigter Steuerhebel losgelassen wird, springt er in die Nullstellung zurück und der entsprechende Antrieb wird abgeschaltet. Dadurch ist gewährleistet, daß kein aktivierter Antrieb am Kran unbeabsichtigt weiterläuft.





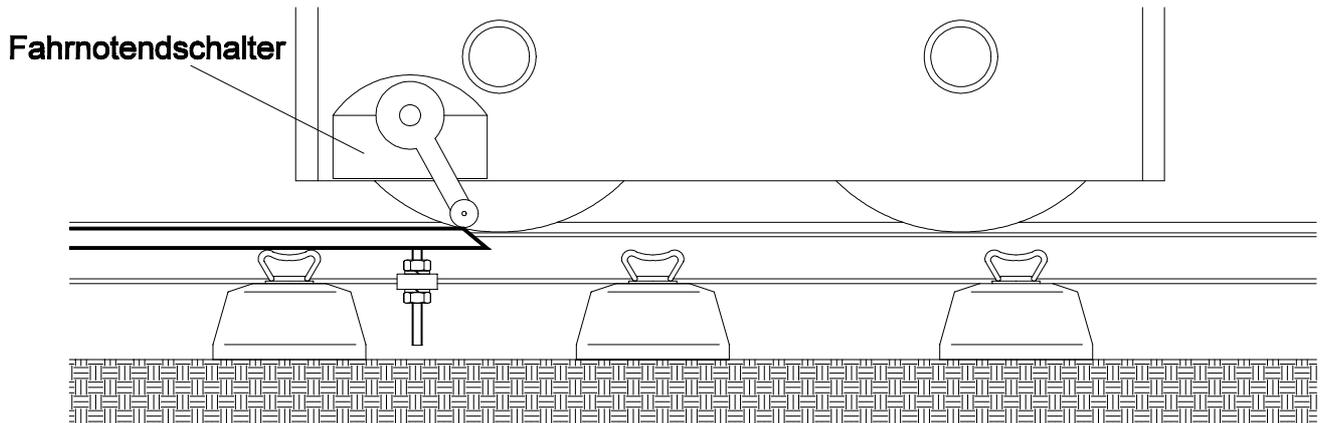
SK, SN

**3.1 / 98**

14.12.

## 05.04 <sup>1/1</sup> Version E - Fahrnotenschalter

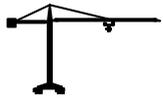
Der Fahrnotenschalter wird durch eine Kontaktschiene kurz vor dem Kranbahnende ausgelöst (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Kontaktschiene für Fahrnotenschalter"**). Durch das Betätigen des Fahrnotenschalters wird der Kran bis zum Stillstand abgebremst. Ein Anschlagen des Kranes an die Puffer der Gleissicherung wird so verhindert.



### Hinweis:

Der Fahrnotenschalter ist einer täglichen Sicht- und Funktionskontrolle zu unterziehen. Eine Funktionsstörung des Fahrnotenschalters muß sofort behoben werden.





## 05.05 <sup>1/1</sup> Akustische Warnsignale

Beim Auftreten verschiedener Gefahrensituationen am Kran ertönen akustische Warnsignale, die den Kranbediener oder die Personen in unmittelbarer Nähe des Kranes auf die Gefahrensituation aufmerksam machen. Außerdem hat der Kranbediener die Möglichkeit selbst ein Warnsignal auszulösen, um andere Personen auf Gefahrensituationen hinzuweisen.

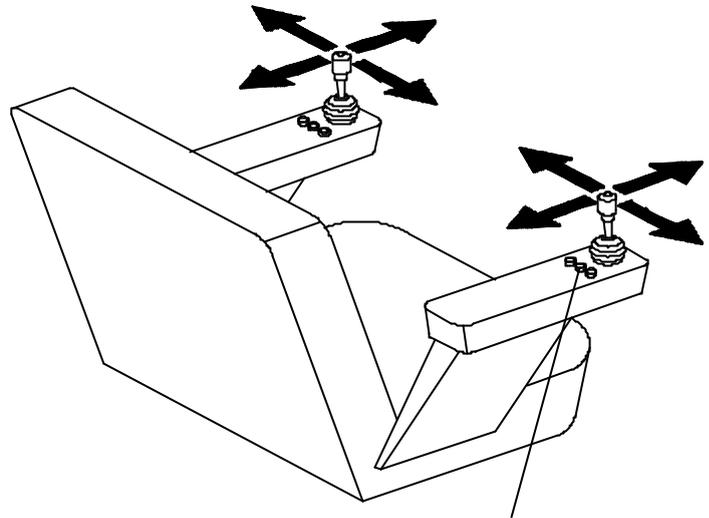
Die akustischen Warnsignale können in drei Gruppen unterteilt werden:

1. Akustische Signale als Warnung für den Kranbediener (vom Kran automatisch ausgelöst)
2. Akustische Signale als Warnung für andere Personen (vom Kran automatisch ausgelöst)
3. Akustische Signale als Warnung für andere Personen (vom Kranbediener ausgelöst)

### 1 Akustische Signale als Warnung für den Kranbediener (vom Kran automatisch ausgelöst)

Schon beim Einschalten der Steuerspannung mittels Leuchtdrucktaster am Steuerstand (siehe Skizze) wird der Kranbediener durch ein Hupsignal darauf hingewiesen, dass der Kran betriebsbereit ist und von nun an entsprechende Aufmerksamkeit erfordert.

Sobald die Maximallastsicherung oder der Lastmomentbegrenzer ausgelöst wird, was im Falle einer Kranüberlastung passiert, dann ertönt zur Warnung ein Hupsignal und gleichzeitig werden einige Steuerfunktionen des Kranes blockiert (→ **Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Lastmomentbegrenzer" und "Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lastfassung" bzw. "Maximallastsicherung mittels Gangüberwachung"**).



Leuchtdrucktaster "Steuerspannung EIN + Hupe"

### 2 Akustische Signale als Warnung für andere Personen (vom Kran automatisch ausgelöst)

Wenn der Kran mit einem Schienenfahrwerk ausgerüstet ist, dann läutet eine Warn Glocke am Fuß des Turmes, sobald der Steuerhebel für die Funktion "Kranfahren vorwärts" oder "Kranfahren rückwärts" betätigt wird. Dadurch wird einem unbemerkten Annähern des Kranes an Personen, die sich auf den Gleisen aufhalten vorgebeugt.

### 3 Akustische Signale als Warnung für andere Personen (vom Kranbediener ausgelöst)

Der Kranbediener kann die Warnhupe am Kran auch selbst auslösen, z.B. um andere Personen auf der Baustelle vor Gefahrensituationen zu warnen. Dazu muss der Leuchtdrucktaster "Steuerspannung EIN + Hupe" am Steuerstand gedrückt werden (siehe Skizze).

**SK, SN****2.1 / 98**

14.12.

## 05.06 1/3 Hubendschalter

Der Hakenweg wird in einer oberen und einer unteren Position begrenzt. Dies geschieht durch den Hubendschalter, der sich an der Stirnseite der Hubtrommel befindet.

Für PEINER-Turmdrehkrane der Reihen SK und SN werden zwei verschiedene Typen von Hubendschaltern verwendet:

### Mit Vorendschaltung (Schmersal):

SK 96/1, SK 126/1, SK 186/1,  
SK 285, SK 355, SK 505  
SN 86, SN 146, SN 356

### Ohne Vorendschaltung (Ravasi):

SK 56, SK 76



### Einstellen des Hubendschalters

## **Gefahr**

Eine falsche Einstellung des Hubendschalters kann zu schwersten Personen- und/oder Sachschäden führen. Deswegen dürfen Einstellarbeiten ausschließlich durch sachkundiges oder gar speziell geschultes Montagepersonal vorgenommen werden.

## **Hinweis:**

Die Einstellung des Hubendschalters muss immer im 4-strängigen Betriebszustand des Krans vorgenommen werden.

## **Hinweis:**

Während der Einstellarbeiten am Hubendschalter darf am Haken keine Last angehängt sein.

Für die Einstellung des Hubendschalters muss wie folgt vorgegangen werden:

- Herausdrehen aller Befestigungsschrauben des Gehäusedeckel. Abheben des Gehäusedeckels.
- Auslösen der Funktion „Heben“ am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes. Die Hakenflasche (Unterflasche) bis etwa 1.5 - 2 m vor die Unterkante der Laufkatze (SK-Kran) bzw. der Seilumlenkrolle in der Auslegerspitze (SN-Kran) nach oben fahren. Sollte diese Position nicht direkt erreicht werden, im Hubendschalter den Schaltnocken für die obere Endstellung grob verstellen, bis ein Anfahren dieser Position möglich ist.
- Im Hubendschalter den Schaltnocken für die obere Endstellung so justieren, dass dieser den Kontaktschalter mechanisch betätigt.





SK, SN

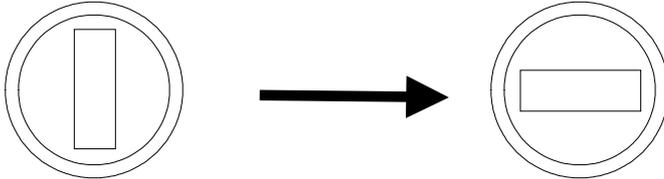
**2.1 / 98**

14.12.

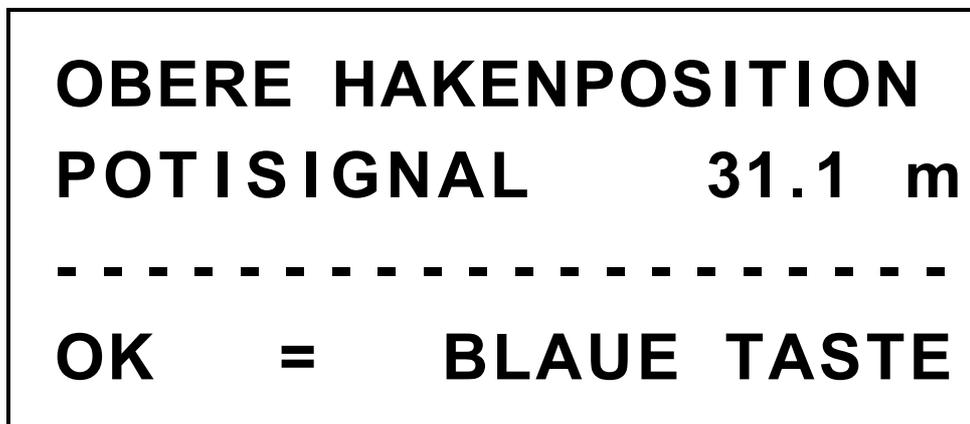
## 05.06 <sup>2/3</sup> Hubendschalter

Gilt nur für Krane, die mit dem SPS-System und einer Hakenhöhenanzeige ausgerüstet sind:

- Schlüssel in Schlüsselschalter des SPS-Anzeigerätes stecken und drehen.



- Drucktaster 2 "Nächste Anzeige" (→ Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "SPS-System - Anzeigerät") betätigen, bis die folgende Anzeige erscheint:



- Wenn der Anzeigewert für die obere Hakenposition (Potisignalwert) korrekt ist, Drucktaster 4 (blaue Taste) betätigen. Die obere Hakenposition ist damit im SPS-System gespeichert. Stimmt der Anzeigewert nicht, so muß der Schaltschalter für die obere Hakenposition nochmals so justiert werden, dass dieser den Kontaktschalter mechanisch betätigt. Sollte der Anzeigewert auch nach mehreren Justierversuchen falsch sein, dann ist der Kundendienst des Kranherstellers einzuschalten.

Gilt nicht für SK 56 und SK 76 (siehe Hinweis weiter unten):

- Auslösen der Funktion „Senken“ am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes. Die Hakenflasche nun um weitere 1.5 - 2 m nach unten fahren.
- Im Hubendschalter den Schaltschalter für die Vorendschaltung so justieren, dass dieser den Kontaktschalter mechanisch betätigt. Das Hubwerk muss dann, sobald sich die Hakenflasche etwa 3 - 4 m unterhalb der Unterkante der Laufkatze (SK-Kran) bzw. der Seilumlenkrolle in der Auslegerspitze (SN-Kran) befindet, automatisch auf langsame Geschwindigkeit umschalten.

### Hinweis:

Die Krantypen SK 56 und SK 76 sind nicht mit einer Vorendschaltung ausgerüstet.





SK, SN

**2.1 / 98**

14.12.

## 05.06 <sup>3/3</sup> Hubendschalter

### **! Achtung**

Beim Festlegen der unteren Endstellung ist darauf zu achten, dass auf der Hubtrommel aus Sicherheitsgründen immer mindestens die vorgeschriebenen drei Seilwindungen verbleiben. Außerdem ist der Nachlauf des Hubwerkes zu berücksichtigen.

- Auslösen der Funktion „Senken“ am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes. Die Hakenflasche nun bis zur unteren Endstellung fahren. Sollte diese Position nicht direkt erreicht werden, im Hubendschalter den Schaltnocken für die untere Endstellung grob verstellen, bis ein Anfahren dieser Position möglich ist.
- Im Hubendschalter den Schaltnocken für die untere Endstellung so justieren, dass dieser den Kontaktschalter mechanisch betätigt.

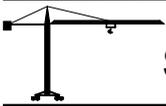
### **Kontrollieren der eingestellten Schaltpunkte**

Zum Kontrollieren der eingestellten Schaltpunkte ist die Hakenflasche (ohne Last) zwei- bis dreimal mit höchster Geschwindigkeit bis in die oberste Endstellung zu fahren. Genauso oft ist die untere Endstellung anzufahren, jedoch aus Sicherheitsgründen mit mäßiger Geschwindigkeit, weil es keine untere Vorendschaltung gibt. Sollte die Einstellung des Hubendschalters nicht ganz korrekt sein, dann sind die entsprechenden Schaltnocken nachzujustieren.

### **Hinweis:**

Die Einstellung des Hubendschalters ist nach dem Umschieren von 2- auf 4-strängig oder umgekehrt zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren.



**SK****2.1 / 98**

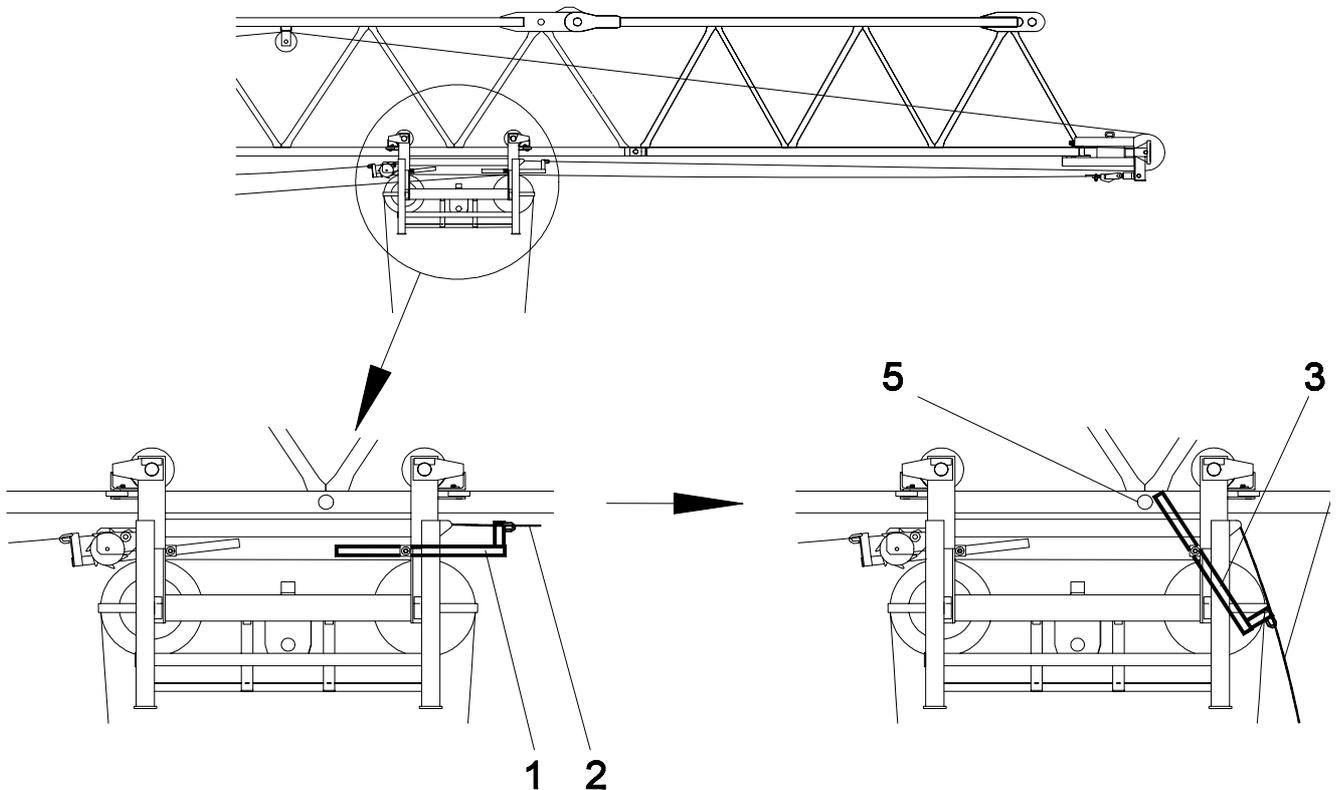
14.12.

## 05.07 <sup>1/1</sup> Laufkatzsicherung bei Bruch des Katzfahrseiles

TEREX-PEINER-Turmdrehkrane sind standardmäßig mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet, welche die Laufkatze(n) bei einem Bruch des Katzfahrseiles blockiert und damit eine unkontrollierbare Rollbewegung der Laufkatze(n) verhindert.

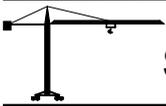
Die Laufkatzsicherung besteht aus zwei Hebeln, die an jeweils einer Stelle beweglich gelagert sind. Beide Hebel haben an einem Ende eine Öse, durch die das jeweilige Katzfahrseil geführt werden muß. Da sich die Lagerstellen nicht im Schwerpunkt der Hebel befinden, klappt beim Bruch eines der beiden Katzfahrseile der zugehörige Hebel in senkrechte Position. Das obere Ende des geklappten Hebels greift in den unteren Querverband des Auslegers ein und verhindert ein selbsttätiges Verfahren der Laufkatze(n).

Dieser Vorgang soll am Beispiel des Hebels für das vordere Katzfahrseil in der folgenden Skizze deutlich gemacht werden.



- 1 Hebel für vorderes Katzfahrseil in normaler Stellung
- 2 vorderes Katzfahrseil (intakt)
- 3 Hebel für vorderes Katzfahrseil in geklappter Stellung
- 4 vorderes Katzfahrseil (gerissen)
- 5 Strebe im Querverband des Auslegers



**SK****3.1 / 98**

14.12.

## 05.08 1/7 Endschalter Laufkatze

Der Fahrweg der Laufkatze wird in der vorderen und hinteren Endstellung durch einen zentralen Endschalter begrenzt. Dieser Endschalter sitzt an der Welle der Katzfahrseiltrommel. Er begrenzt nicht nur den Fahrweg der Laufkatze, sondern schaltet auch auf Schleichgeschwindigkeit um, sobald die Laufkatze eine Vorendposition erreicht, die ca. 1.5 m vor der jeweiligen Endstellung liegt. Dadurch wird ein relativ stoßarmer Abschaltvorgang erreicht.

Die Einstellung des Endschalters für die Laufkatze ist davon abhängig, ob der Kran mit SPS-System ausgerüstet ist oder nicht. Für beide Fälle wird die Einstellung nachfolgend beschrieben.

### 1. Kran mit SPS-System

Der Kran ist mit einem Endschalter ausgerüstet, bei dem die Einstellung durch ein innenliegendes Rändelrad erfolgt.

### Hinweis:

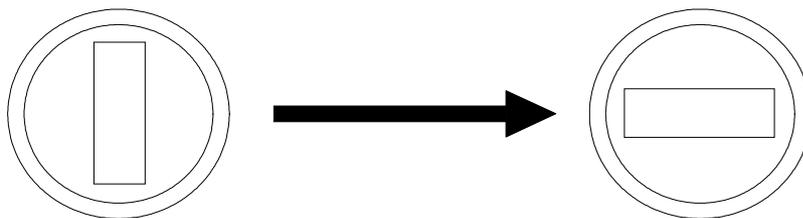
Für das Einstellen des Endschalters werden zwei Personen benötigt, wovon eine den Kran bedienen können muß. Die beiden Personen müssen über Handfunkgeräte in Sprechkontakt stehen.

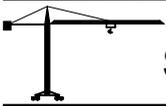
### **! Achtung**

**Bevor der Endschalter für die Laufkatze eingestellt werden darf, muß sichergestellt werden, daß die Montagebrücke im Schaltschrank eingesteckt ist.**

Die einzelnen Einstellschritte sind:

- Die montierte Auslegerlänge durch Einstecken von Brücken im Schaltschrank einstellen (→ Kapitel Anhang "Schaltplan").
- Den Schlüssel in den Schlüsselschalter des SPS-Anzeigegerätes stecken und drehen.

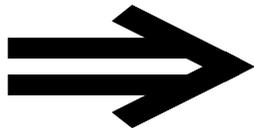
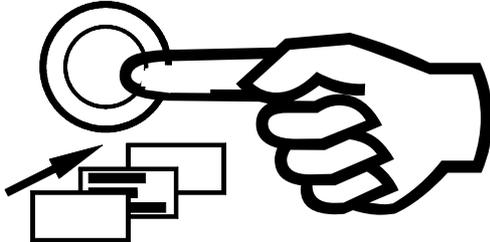


**SK****3.1 / 98**

14.12.

## 05.08 2/7 Endschalter Laufkatze

- Drucktaster 2 "Masken vorwärts blättern" am SPS-Anzeigegerät betätigen, bis die folgende Displaymaske erscheint:

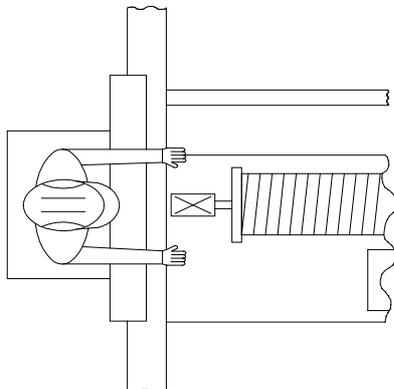


**VORDERE KATZPOSITION  
POTISIGNAL            0.7 V**

-----

**OK        =        BLAUE TASTE**

- Die Person, die den Endschalter einstellen soll, muß sich in den Fahrkorb der Laufkatze begeben. Die Laufkatze muß sich dabei in der hintersten Position am Ausleger befinden.
- Die Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes betätigen.
- Beim Verfahren der Laufkatze in Richtung Auslegerspitze kontrollieren, ob der auf dem SPS-Anzeigegerät sichtbare Wert für die Spannung ansteigt. Ist dies nicht der Fall, dann müssen die beiden äußeren Potentiometeranschlüsse im Katzenschalter vertauscht werden.
- Laufkatze bis zum Katzfahrwerk vorfahren. Die Person im Fahrkorb der Laufkatze sollte sich möglichst genau vor dem Endschalter befinden (siehe Skizze).





SK

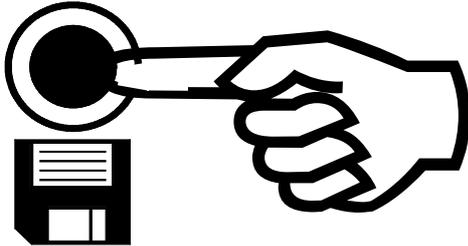


3.1 / 98

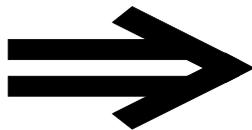
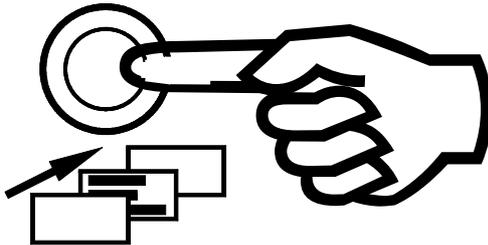
14.12.

## 05.08 <sup>3/7</sup> Endschalter Laufkatze

- Der auf dem SPS-Anzeigegerät sichtbare Wert für die Spannung muß nun  $2.5\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$  betragen. Ist dies nicht der Fall, dann den Deckel des Endschalters abschrauben und das Rändelrad im Endschalter so lange drehen, bis der richtige Wert für die Spannung angezeigt wird (Einstellung erfordert Sprechkontakt über Handfunkgerät). Anschließend den Deckel des Endschalters wieder aufschrauben.
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis ca. 20 - 40 cm vor den mechanischen Endanschlag am Ende der Auslegerspitze fahren.
- Drucktaster 4 (blaue Taste) zum Speichern der Einstellung betätigen.



- Drucktaster 2 "Masken vorwärts blättern" am SPS-Anzeigegerät betätigen, bis die folgende Displaymaske erscheint:



**HINTERE KATZPOSITION**

**POTISIGNAL                      0.5 V**

-----

**OK            =            BLAUE TASTE**

- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren rückwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes in die hintere Endstellung fahren. Die hintere Endstellung muß etwa 20 - 40 cm vor dem mechanischen Endanschlag am Auslegerfuß liegen.

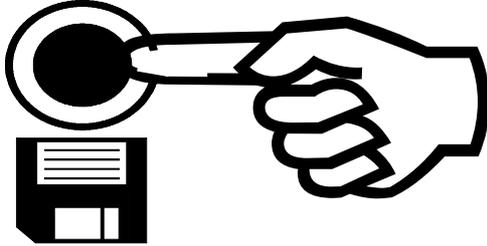


**SK****3.1 / 98**

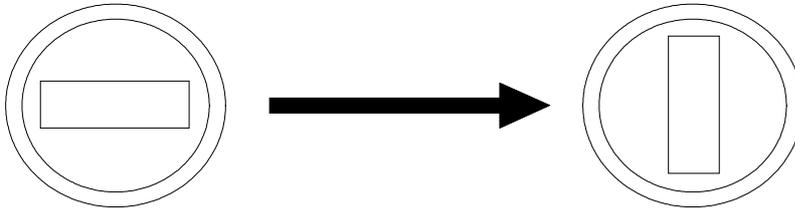
14.12.

## 05.08 4/7 Endschalter Laufkatze

- Drucktaster 4 (blaue Taste) zum Speichern der Einstellung betätigen.



- Schlüsselschalter des SPS-Anzeigerates zurückdrehen und Schlüssel abziehen.



Das Einstellen des Katzfahrendschalters ist abgeschlossen. Die beiden Vorendpositionen sind automatisch miteingestellt. Weiter auf Seite 7 ("Nach Beendigung des Einstellvorgangs").

### 2. Kran ohne SPS-System

Der nicht mit SPS-Steuerung ausgerüstete Kran hat einen Endschalter, bei dem die Einstellung durch Schaltnocken erfolgt.

### Hinweis:

Für das Einstellen des Endschalters werden drei Personen benötigt, wovon eine den Kran bedienen können muß. Mindestens zwei, besser alle drei Personen müssen über Handfunkgeräte in Sprechkontakt stehen. Eine der beiden Personen, die den Kran nicht bedienen, muß Sicherheitsausrüstung gegen Herunterfallen tragen!

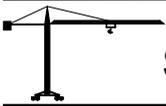
### **! Achtung**

**Bevor der Endschalter für die Laufkatze eingestellt werden darf, muß sichergestellt werden, daß die Montagebrücke im Schaltschrank eingesteckt ist.**

Die einzelnen Einstellschritte sind:

- Die montierte Auslegerlänge durch Einstecken von Brücken im Schaltschrank einstellen (→ **Kapitel Anhang "Schaltplan"**).
- Die zwei Personen, die den Kran nicht bedienen, müssen sich in den Fahrkorb der Laufkatze begeben. Die Laufkatze muß sich dabei in der hintersten Position am Ausleger befinden.
- Die Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes betätigen und die Laufkatze bis zum Endschalter (an der Seiltrommel des Katzfahrwerkes) vorfahren.



**SK****3.1 / 98**

14.12.

## 05.08 5/7 Endschalter Laufkatze

- Eine der beiden Personen im Fahrkorb muß nun aussteigen und sich auf das Wartungspodest des Katzfahrwerkes begeben.

### **Gefahr**

**Aus Sicherheitsgründen muß sich die Person, die sich auf das Wartungspodest begibt, ab dem Zeitpunkt, wo sie den Fahrkorb der Laufkatze verläßt gegen Herunterfallen sichern. Entsprechende Sicherheitsausrüstung ist unbedingt zu verwenden!**

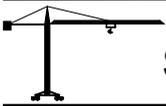
- Den Deckel des Endschalters abschrauben.

### **Gefahr**

**Aus Sicherheitsgründen muß sich die Person auf dem Wartungspodest so stellen, daß sie sich nicht im Bereich der Katzfahrseile aufhält.**

- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis ca. 20 - 40 cm vor den mechanischen Endanschlag am Ende der Auslegerspitze fahren. Das Erreichen der genauen Position muß dem Kranbediener dabei von der Person im Fahrkorb der Laufkatze durch Handzeichen signalisiert werden.
- Im Endschalter den Schaltnocken für die vordere Endstellung der Laufkatze justieren (Schaltnockenbezeichnung → **Kapitel Anhang "Schaltplan"**, Einstellung des Schaltnockens siehe separate Beschreibung auf Seite 6).
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren rückwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes um etwa 1.5 m zurückfahren. Das Erreichen der genauen Position muß dem Kranbediener dabei von der Person im Fahrkorb der Laufkatze durch Handzeichen signalisiert werden.
- Im Endschalter den Schaltnocken für die vordere Vorendstellung der Laufkatze justieren (Schaltnockenbezeichnung → **Kapitel Anhang "Schaltplan"**, Einstellung des Schaltnockens siehe separate Beschreibung auf Seite 6).
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren rückwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis ca. 20 - 40 cm vor den mechanischen Endanschlag am Ende des Auslegerfußes zurückfahren. Das Erreichen der genauen Position muß dem Kranbediener dabei von der Person im Fahrkorb der Laufkatze durch Zuruf mitgeteilt werden.
- Im Endschalter den Schaltnocken für die hintere Endstellung der Laufkatze justieren (Schaltnockenbezeichnung → **Kapitel Anhang "Schaltplan"**, Einstellung des Schaltnockens siehe separate Beschreibung auf Seite 6).
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes um etwa 1.5 m vorfahren. Das Erreichen der genauen Position muß dem Kranbediener dabei von der Person im Fahrkorb der Laufkatze durch Zuruf mitgeteilt werden.
- Im Endschalter den Schaltnocken für die vordere Vorendstellung der Laufkatze justieren (Schaltnockenbezeichnung → **Kapitel Anhang "Schaltplan"**, Einstellung des Schaltnockens siehe separate Beschreibung auf Seite 6).



**SK****3.1 / 98**

14.12.

## 05.08 6/7 Endschalter Laufkatze

- Den Deckel des Endschalters wieder anschrauben.

### Hinweis:

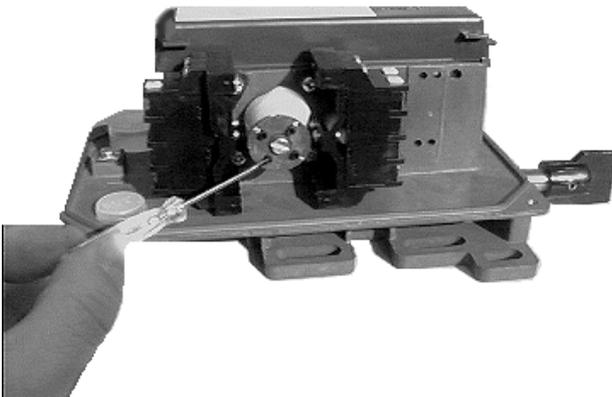
Ist der Kran mit einer Ausladungsanzeige ausgerüstet, dann empfiehlt es sich deren Einstellung bei noch offenem Endschalter vorzunehmen. Dadurch entfällt das spätere erneute Abschrauben des Deckels am Endschalter der Laufkatze. Einstellung der Ausladungsanzeige → **Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Ausladungsanzeige"**.

- Die Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes betätigen und die Laufkatze bis zum Wartungspodest des Katzfahrwerkes vorfahren.
- Die Person, die den Endschalter eingestellt hat, wieder in den Fahrkorb der Laufkatze aufnehmen.
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren rückwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis zur hintersten Position am Ausleger zurückfahren.

Das Einstellen des Katzfahrendschalters ist abgeschlossen.

### Einstellen der Schaltnocken:

Zum Einstellen der Schaltnocken befindet sich ein kleiner, speziell dafür vorgesehener Schraubendreher in einem Halteclip im Endschalter. Mit diesem Schraubendreher sind alle Schaltnocken in gleicher Weise wie nachfolgend beschrieben zu justieren.



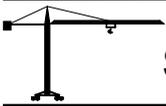
- Mit dem kleinen Schraubendreher die der gewünschten Funktion zugeordnete kleine Einstellschraube auf dem Schaltnockenträger hineindrücken.

### Hinweis:

Die kleinen Schaltnocken sind für die Endstellungen (vorne / hinten), die großen Schaltnocken für die Vorendstellungen (vorne / hinten). Für die genaue Zuordnung Schaltnockennummer zu Funktion des Schaltnockens → **Kapitel Anhang "Schaltplan"**).

- Einstellschraube in gedrücktem Zustand drehen. Nun verändert sich die Position des dazu gehörenden Schaltnockens.
- Den Schaltnocken so justieren, daß er gerade eben den Schaltkontakt auslöst.



**SK****3.1 / 98**

14.12.

## 05.08 7/7 **Endschalter Laufkatze**

- Schraubendreher vorsichtig aus der Einstellschraube herausnehmen. Die Einstellschraube federt dabei in ihre Ausgangsstellung zurück und arretiert dabei den Schaltnocken.

Das Einstellen des Schaltnockens ist abgeschlossen.

### Nach Beendigung des Einstellvorganges

#### **! Achtung**

Bevor der Kran in Betrieb genommen werden darf, muß die Montagebrücke wieder aus dem Schaltschrank entfernt werden.

Abschließend muß die Einstellung kontrolliert werden.

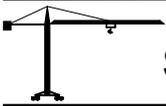
#### **Hinweis:**

Für das Kontrollieren des Endschalters werden zwei Personen benötigt, wovon eine den Kran bedienen können muß. Die beiden Personen müssen über Handfunkgeräte in Sprechkontakt stehen.

- Die Person, die den Endschalter einstellen soll, muß sich in den Fahrkorb der Laufkatze begeben. Die Laufkatze muß sich dabei in der hintersten Position am Ausleger befinden.
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren vorwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes vorfahren, bis sie die vordere Endstellung erreicht. Die Person im Fahrkorb der Laufkatze muß über das Handfunkgerät melden, ob vordere Vorend- und Endstellung korrekt eingestellt sind.
- Die Laufkatze durch Betätigen der Funktion "Katzfahren rückwärts" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes zurückfahren, bis sie die hintere Endstellung erreicht. Die Person im Fahrkorb der Laufkatze muß dem Kranbediener durch Zuruf mitteilen, ob hintere Vorend- und Endstellung korrekt eingestellt sind.

Wenn die Kontrolle ergibt, daß die Einstellungen nicht korrekt sind, dann muß die komplette Einstellung des Endschalters wiederholt werden.





SK, SN



**4.2 / 98**

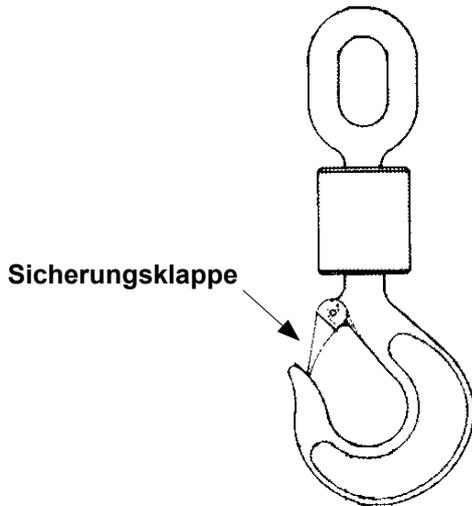
14.12.

## 05.11 1/1 Hakensicherung

Nach den Unfallverhütungsvorschriften dürfen Lasthaken im Baubetrieb nur eingesetzt werden, wenn sie eine Hakensicherung haben.

Die Lasthaken an allen PEINER Turmdrehkrane sind deshalb mit einer Sicherungsklappe versehen, die ein Aushaken des Anschlagmittels beim Absetzen der Last verhindert. Diese Sicherungsklappe darf nicht entfernt oder außer Funktion gesetzt werden, auch nicht beim ständigen Wechsel der zu hebenden Last.

Beispiel: DK 2 mit Lasthaken nach DIN 15401 und Sicherungsklappe





SK, SN

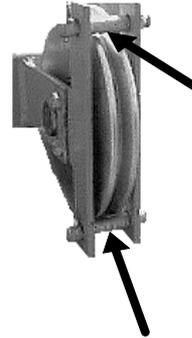
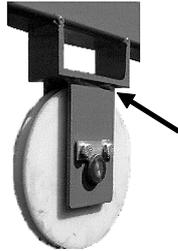


**1.1 / 98**

14.12.

## 05.12 <sup>1/1</sup> Sicherungsbügel an Seilrollen

Alle Seilrollen sind mit Sicherungsbügel versehen, die das Herausspringen der Seile aus den Rollen verhindern.



### **Hinweis:**

Das Arbeiten mit dem Kran ist ohne Sicherungsbügel an den Seilrollen nicht zulässig.





SK / SN



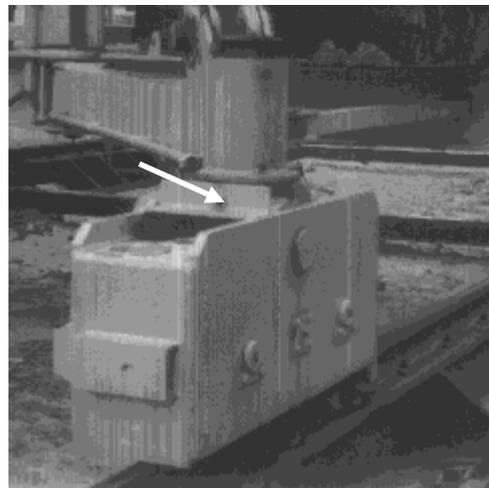
2.1 / 97

14.12.

## 05.13 <sup>1/1</sup> Version E - Fahrschemelkippicherung

Die Fahrschemelkippicherung ist eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung, welche die Gefahr eines Entgleisens des Kranes bei Schienenabsenkungen oder fehlerhafter Schienenverlegung verringert.

Die Kippicherung verhindert beim Abheben des angetriebenen Fahrschemels von der Schiene ein Wegkippen des Fahrschemels. Außerdem dient die Fahrschemelkippicherung beim Transport zum Waagerechthalten der Fahrschemel.





SK, SN

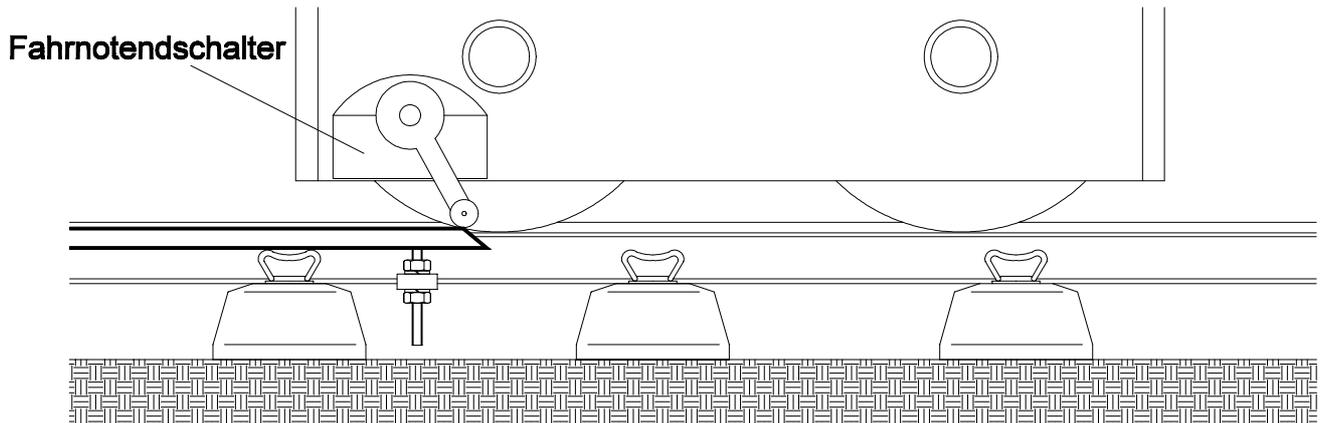


**3.1 / 98**

14.12.

## 05.14 <sup>1/1</sup> Version E - Fahrnotenschalter

Der Fahrnotenschalter wird durch eine Kontaktschiene kurz vor dem Kranbahnende ausgelöst (→ **Kapitel Baustellenvorbereitung "Version E - Kontaktschiene für Fahrnotenschalter"**). Durch das Betätigen des Fahrnotenschalters wird der Kran bis zum Stillstand abgebremst. Ein Anschlagen des Kranes an die Puffer der Gleissicherung wird so verhindert.



### **Hinweis:**

Der Fahrnotenschalter ist einer täglichen Sicht- und Funktionskontrolle zu unterziehen. Eine Funktionsstörung des Fahrnotenschalters muß sofort behoben werden.





SK / SN

**3.1 / 97**

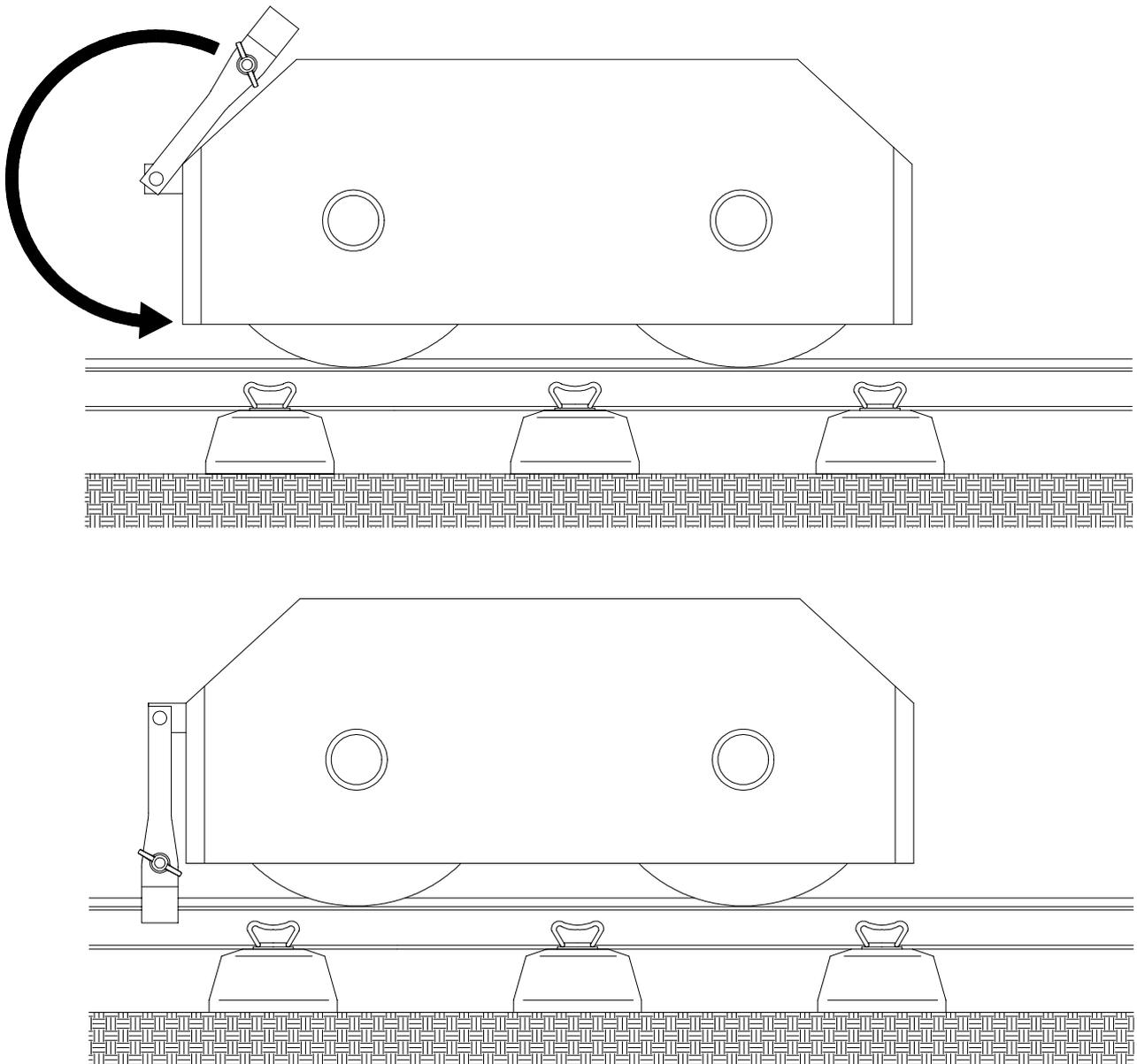
14.12.

## 05.15 <sup>1/2</sup> Version E - Wegrollsicherung (Schienenzangen)

Ist der Kran außer Betrieb, muss er gegen Wegrollen (z.B. durch Windeinfluss) gesichert werden. Die Fahrwerksbremsen dürfen hierfür nicht eingesetzt werden. Statt dessen ist an jedem Fahrschemel eine Schienenzange angebracht, die zusammen mit dem Schienenkopf als Klemmvorrichtung fungiert.

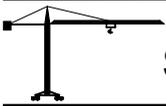
Um den Kran gegen Wegrollen zu sichern, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Herunterklappen aller Schienenzangen.  
Die Schienenzangen müssen so geklappt werden, dass sie den Schienenkopf umschließen.



- Anziehen der Verschraubung an jeder einzelnen Schienenzange.





SK / SN

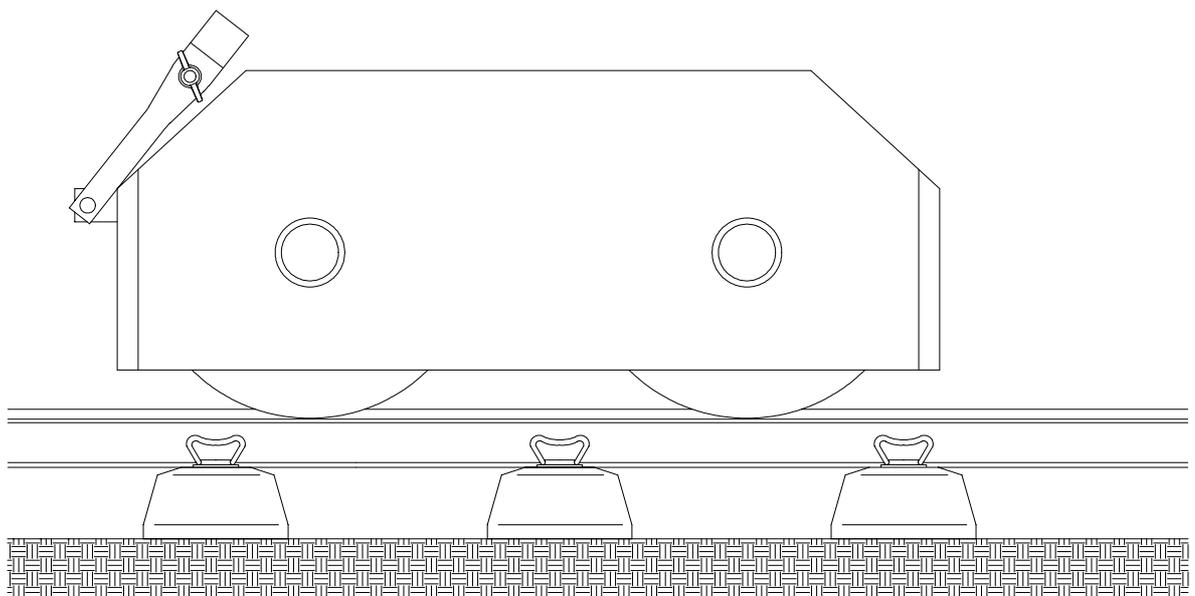
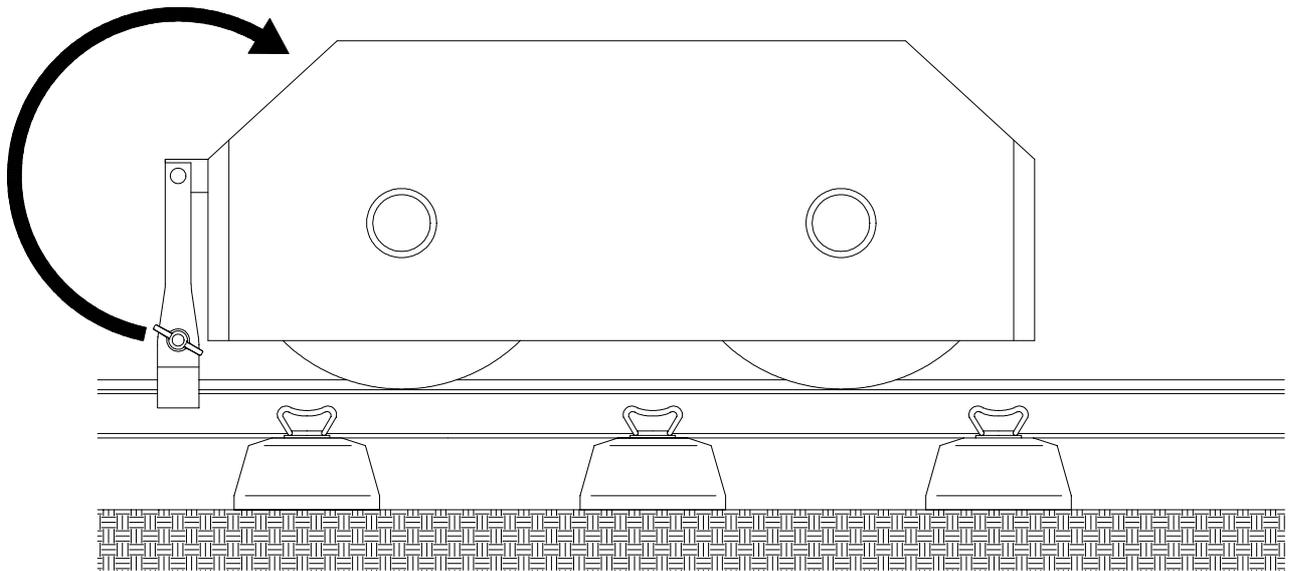
**3.1 / 97**

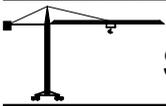
14.12.

## 05.15 <sup>2/2</sup> Version E - Wegrollsicherung (Schienenzangen)

Um die Wegrollsicherung des Kranes wieder zu entfernen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Lösen der Verschraubung an jeder einzelnen Schienenzange.
- Hochklappen aller Schienenzangen.  
Die Schienenzangen müssen soweit umgeklappt werden, dass sie durch die Fahrbewegung des Kranes nicht wieder herunterfallen können.





SK, SN



2.1 / 98

14.12.

## 05.17 <sup>1/5</sup> Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lasterfassung

### Hinweis:

Bevor das Meßsystem zur Lasterfassung eingestellt werden kann, muß der Hubenschalter korrekt justiert sein. Falls der Hubenschalter noch nicht richtig eingestellt ist → **Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Hubenschalter"**.

### Allgemeines

Das Meßsystem zur Lasterfassung besteht aus drei Komponenten:

1. dem Lastmeßbolzen
2. dem Meßverstärker
3. dem Trennverstärker

Das Meßergebnis wird als analoges Signal (Spannungswerte von 0 - 10 V) an die SPS übergeben, dort von der entsprechenden Software umgerechnet und als konkrete Lastangabe im SPS-Display in der Kabine angezeigt.

Bei Erreichen von 95 % der maximal zulässigen Anhängelast leuchtet die gelbe Vorwarnleuchte am SPS-Display in der Krankabine auf (→ **Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "SPS-System - Anzeigegerät in der Kabine"**). Werden 100% der maximal zulässigen Anhängelast erreicht, so leuchtet zusätzlich die rote Warnleuchte am SPS-Display auf und außerdem ertönt ein akustisches Warnsignal (→ **Kapitel Sicherheitseinrichtungen "Akustische Warnsignale"**). Gleichzeitig werden die Funktionen "Heben" und "Katzfahren vorwärts" gesperrt. Die Funktionen "Senken" und "Katzfahren rückwärts" sind jedoch weiterhin möglich.

### Nur für Krane mit Schaltgetriebe im Hubwerk (WB-Hubwerk; vgl. Beschilderung in der Krankabine):

Die für den Kran zulässige maximale Anhängelast kann nur in Gang 1 gehoben werden. Alle anderen Gänge des Schaltgetriebes haben eine Grenzlast, die sogenannte maximale Ganglast, die aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden darf. Deswegen werden die umgerechneten Meßsignale aus dem Lastmeßbolzen von der Software der SPS-Zentraleinheit permanent mit der maximal zulässigen Hublast in dem gerade gewählten Gang des Schaltgetriebes verglichen. Erreicht die angehängte Last die für den gerade gewählten Gang des Schaltgetriebes gültige maximale Ganglast, so sperrt die Software die Funktionen "Heben" und "Senken". Die Funktionen "Katzfahren vorwärts" und "Katzfahren rückwärts" sind weiterhin möglich. Um das Hubwerk wieder ansteuern zu können, muß jedoch erst in einen Gang mit niedrigerer Gangnummer umgeschaltet werden.

### 1. Der Lastmeßbolzen

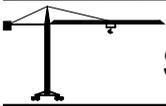
Der Lastmeßbolzen ist mit einem Kabel versehen, das am Bolzen vergossen ist. Das freie Ende des Kabels ist mit einem 4-poliger Stecker versehen.

### Hinweis:

Wenn das Kabel beschädigt wird, dann muß der gesamte Lastmeßbolzen ausgetauscht werden.

Nähere Beschreibung des Lastmeßbolzens → **Kapitel Anhang "Kraftmeßbolzen Serie LB 210 und LB 230"**.





SK, SN

**2.1 / 98**

14.12.

## 05.17 <sup>2/5</sup> Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lasterfassung

### 2. Der Meßverstärker

Als Verstärker des analogen Meßsignals aus dem Lastmeßbolzen wird der DC-Meßverstärker MV 24 von Vibrometer eingesetzt. Er ist in der Krankabine montiert.

#### 2.1 Elektrische Spannungsversorgung

Der Meßverstärker wird entweder mit 230 V AC oder 110 V AC (je nach Land) an den Klemmen 1 und 2 versorgt. Der Schutzleiter ist auf der PE-Klemme aufzulegen.

#### 2.2 Elektrische Brücken auf der Klemmleiste

Auf der Klemmleiste des Meßverstärkers sind folgende Klemmen zu brücken:

- Klemme 11 mit 13
- Klemme 8 mit 9 und 12

#### 2.3 Anschluß des Ausgangskabels

Das Ausgangskabel, d.h. das Kabel zum Trennverstärker, wird auf der Klemmleiste des Meßverstärkers an Klemme 18 (+ Signal) und Klemme 8 (- Signal) angeschlossen.

### **Hinweis:**

Beim Anschluß des Ausgangskabels ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten.

#### 2.4 Einstellen des Meßverstärkers

Notwendiges Werkzeug für die Einstellarbeiten:

- Schraubendreher für Schlitzschrauben mit 8 mm Klingenbreite
- Schraubendreher für Schlitzschrauben mit 2 mm Klingenbreite

Sonstige Hilfsmittel:

- Geeichte Prüflast, möglichst entsprechend der Maximallast des Kranes, mindestens jedoch 75 % der Maximallast

### **Hinweis:**

Es kann hilfreich sein, die Prüflast an den Kran anzuschlagen und zehn- bis fünfzehnmal hoch- und wieder herunterzufahren. Es kann nämlich zu Mikrobewegungen der Seilrolle auf dem Lastmeßbolzen kommen, welche eine genaue Einstellung des Meßverstärkers erschweren. Nach den 10 - 15 Hüben unter Last dürfte die Seilrolle eine stabilere Lage eingenommen haben und die Einstellung des Meßverstärkers nicht mehr beeinflussen. Dieser Effekt tritt in der Regel nur bei ganz neuen Kranen auf, die zum ersten Mal aufgestellt werden.





SK, SN



2.1 / 98

14.12.

## 05.17 <sup>3/5</sup> Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lasterfassung

Zum Einstellen des Meßverstärkers ist wie folgt vorzugehen:

- Deckel des Meßverstärkers abschrauben.
- Bevor mit der eigentlichen Einstellung begonnen werden kann, muß sichergestellt sein, daß der Simulationsschalter in der Mitte der Platine geöffnet ist.

### Hinweis:

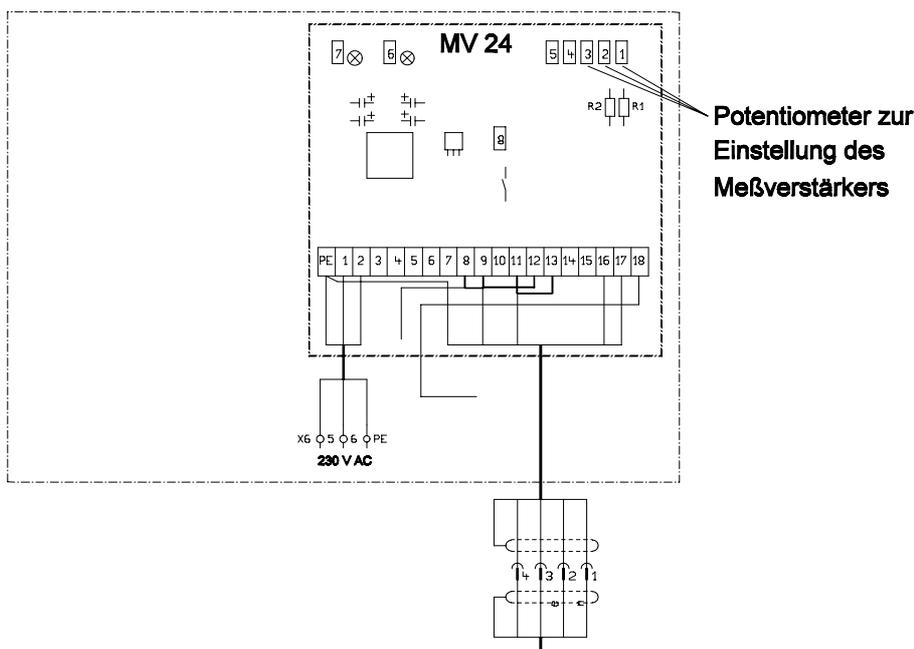
Der Simulationsschalter funktioniert wie eine Sicherheitsnadel. Im geschlossenen Zustand ist der bewegliche Bügel unter der Metallöse eingehakt, so daß sich die beiden Metallteile berühren. Im offenen Zustand ist der Bügel aus der Metallöse ausgehakt.

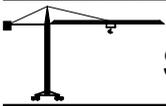
**Der Simulationsschalter darf während des Kranbetriebs niemals geschlossen sein!** Der Abstand von Bügel und Metallöse muß stets so groß sein, daß sie sich - auch z.B. bei Erschütterungen - nicht berühren können.

- Die korrekte Einstellung der Strängigkeit des Kranes am SPS-Anzeigegerät in der Kabine überprüfen und ggf. mit der Taste "Umschaltung 2-/4-strängig" umstellen → **Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "SPS-System - Anzeigegerät"**.
- Den leeren Haken durch Betätigen der Funktion "Heben" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes bis zum oberen Abschaltpunkt unterhalb der Laufkatze hochfahren.
- Am Meßverstärker den Nullpunkt einstellen. Dazu den Wert der Lastanzeige (Display des SPS-Anzeigegerätes) durch Drehen der Potentiometer 2 (Grobeinstellung) und 3 (Feineinstellung) auf Null justieren (siehe Skizze weiter unten).

### Hinweis:

Durch Bewegungen des Kranes ist es möglich, daß der Anzeigewert um  $\pm 100$  kg schwankt. Für die Einstellung des Meßverstärkers ist diese Toleranz noch akzeptabel, größere Schwankungen des Anzeigewertes sind jedoch nicht zulässig.





SK, SN



2.1 / 98

14.12.

## 05.17 <sup>4/5</sup> Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lasterfassung

- Den Haken durch Betätigen der Funktion "Senken" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes herunterfahren.
- Die Prüflast mit einem geeigneten Anschlagmittel an den Kran anschlagen.
- Die Prüflast durch Betätigen der Funktion "Heben" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes soweit anheben, bis sie frei schwebt.
- Nun den Wert der Lastanzeige (Display des SPS-Anzeigegerätes) durch Drehen des Potentiometers 1 auf das Gewicht der Prüflast justieren. **Zum Einstellen ausschließlich Potentiometer 1 verwenden, auf keinen Fall dürfen die Potentiometer 2 und 3 verstellt werden!**

### Hinweis:

Durch Bewegungen des Kranes ist es möglich, daß der Anzeigewert um  $\pm 100$  kg schwankt. Für die Einstellung des Meßverstärkers ist diese Toleranz noch akzeptabel, größere Schwankungen des Anzeigewertes sind jedoch nicht zulässig.

- Die Prüflast durch Betätigen der Funktion "Senken" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes auf den Boden absetzen.
- Den leeren Haken durch Betätigen der Funktion "Heben" am entsprechenden Steuerhebel des Steuerstandes erneut bis zum oberen Abschaltpunkt unterhalb der Laufkatze hochfahren.
- Den Wert der Lastanzeige überprüfen:
  - Ist der Anzeigewert nach wie vor Null, so ist der Einstellvorgang abgeschlossen. Weiter nach dem Hinweis auf Seite 5.
  - Weicht der Wert erneut von Null ab, dann sind die letzten sieben Arbeitsschritte so lange zu wiederholen, bis keine Abweichung mehr auftritt.

### Hinweis:

Bei neuen Kranen ist es möglich, daß die Anzeigewerte innerhalb der ersten zehn Arbeitstage etwas nach oben driften, d.h. der Anzeigewert ist größer als das Gewicht der angehängten Last. Erst dann hat die Seilrolle auf dem Lastmeßbolzen ihre endgültige Lage eingenommen, was der Grund ist für die Differenz zwischen Anzeigewert und tatsächlicher Last. Daher ist die Einstellung des Meßverstärkers nach diesem Zeitraum zu überprüfen und ggf. zu korrigieren (Wiederholen des Einstellvorgangs).

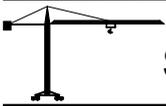
- Den Deckel des Meßverstärkers aufschrauben.

### 2.5 Integrierte Testfunktion

### 2.6 Optionen (nicht verwendet)

- 





SK, SN

**2.1 / 98**

14.12.

## 05.17 <sup>5/5</sup> Maximallastsicherung - Meßsystem zur Lasterfassung

### 3. Der Trennverstärker

Der Trennverstärker hat die Aufgabe Störeinflüsse im Signal herauszufiltern, damit die SPS-Zentraleinheit korrekte Werte zur Weiterverarbeitung erhält. Das Signal ist eine Spannung zwischen 0 und 10 V.

Der Trennverstärker besitzt einen Eingang und einen Ausgang. Das ankommende (Eingangs-) Signal wird nach Durchlaufen des Trennverstärkers als neues (Ausgangs-) Signal mit identischer Spannung weitergegeben (d.h. Verstärkung = 1). Eingangs- und Ausgangssignal sind dabei allerdings elektrisch voneinander getrennt.

Der Trennverstärker braucht nicht eingestellt zu werden.

### Fehlerdiagnose





SK / SN →

→

2.1 / 00 14.12.

## 05.19 <sup>1/1</sup> Mechanische Windfreistellung

Damit der Kran nach Außerbetriebstellung frei im Wind drehen kann, müssen die Drehwerksbremsen gelüftet werden.

### Kran windfrei stellen

- Die Rändelmutter auf der Drehwerksbremse bzw. den Drehwerksbremsen im Uhrzeigersinn drehen (SK-Krane siehe Foto; SN-Krane analog).

### Der Kran ist windfrei gestellt.

Bevor der Kran wieder in Betrieb genommen wird, muss die Windfreistellung aufgehoben werden.

### Windfreistellung aufheben

- Die Rändelmutter auf der Drehwerksbremse bzw. den Drehwerksbremsen entgegen dem Uhrzeigersinn drehen (SK-Krane siehe Foto; SN-Krane analog).

### Die Windfreistellung ist aufgehoben.





SK / SN →

→•

3.2 / 00 14.12.

## 05.20 1/2 Elektrische Windfreistellung

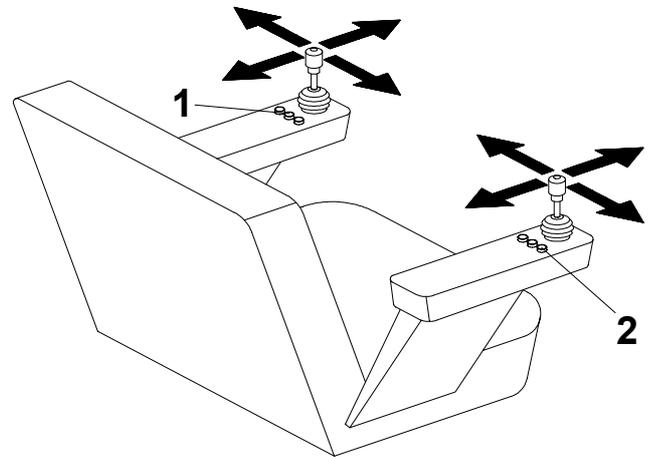
### HINWEIS:

Die elektrische Windfreistellung ist eine Variante und wird auf Wunsch installiert.

Damit der Kran nach Außerbetriebstellung frei im Wind drehen kann, müssen die Drehwerksbremsen gelüftet werden. Diese Funktion wird durch Drücken des Leuchtdrucktasters "Windfrei stellen" (1) am Steuerstand angewählt.

### Kran windfrei stellen

- Leuchtdrucktaster "Windfrei stellen" (1) am Steuerstand drücken, bis die weiße Lampe leuchtet. Gleichzeitig ertönt die Hupe.
- Den Kran mit dem "NOT-AUS"-Drucktaster (2) ausschalten. Die Hupe verstummt und die weiße Lampe erlischt.



**Der Kran ist windfrei gestellt.**

### Windfreistellung aufheben

- Den Kran wieder einschalten. Die Hupe und die weiße Lampe werden dadurch wieder eingeschaltet und bleiben auch an.
- Das Drehwerk kurz ansteuern. Dadurch gehen Hupe und weiße Lampe wieder aus.

**Die Windfreistellung ist aufgehoben.**





SK / SN →

→

3.2 / 00 14.12.

## 05.20 <sup>2/2</sup> Elektrische Windfreistellung

Auch bei eingebauter elektrischer Windfreistellung besteht die Möglichkeit die Drehwerksbremsen manuell zu lüften. Das kann z.B. bei Ausfall der elektrischen Windfreistellung erforderlich sein. Das Gehäuse der mechanischen Windfreistellung (1) sitzt bei eingebauter elektrischer Windfreistellung auf der Drehwerksbremse (4).

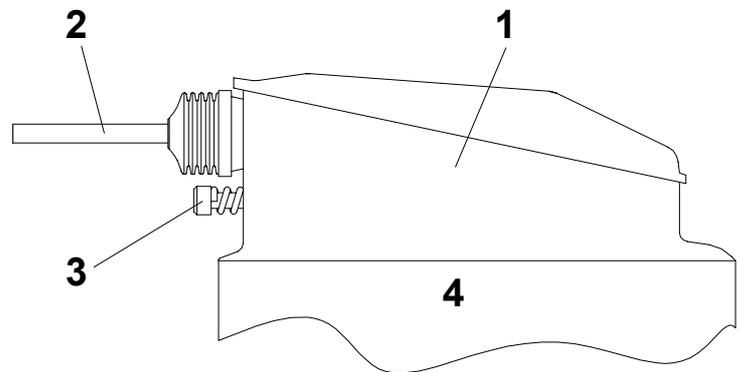
### Kran windfrei stellen

- Den Stellhebel (2) noch oben bewegen und festhalten.
- Den Arretierungsknopf (3) bis zum Anschlag drücken.
- Den Stellhebel (2) loslassen. Ist der Arretierungsknopf (3) nicht ordnungsgemäß eingerastet, dann muss der gesamte Vorgang nochmals wiederholt werden.

### Kran ist windfrei gestellt

- Den Stellhebel (2) noch oben bewegen, bis der Arretierungsknopf (3) durch die Rückholfeder entriegelt ist.

### Die Windfreistellung ist aufgehoben



- 1 Gehäuse
- 2 Stellhebel
- 3 Arretierungsknopf
- 4 Drehwerksbremse





SK / SN →

→

2.2 / 00 14.12.

## 06.12 1/2 Hubwerkssteuerung FU 17 / FU 34 / FU 45

Das Hubwerk wird von einem Kurzschlußläufermotor mit eingebautem Drehgeber angetrieben. Die Antriebsregelung erfolgt dabei durch den Frequenzumrichter (FU).

### HINWEIS:

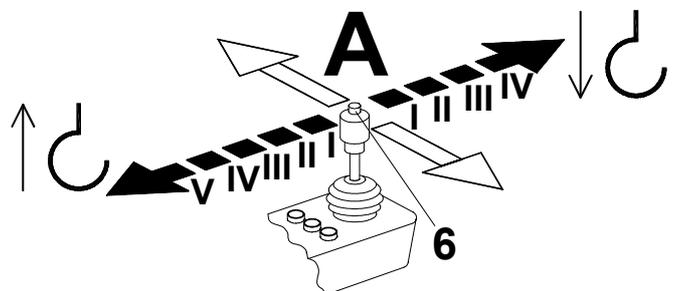
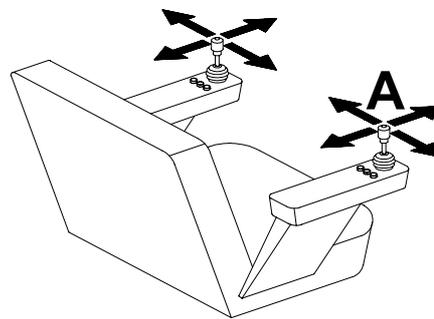
Unmittelbar nach dem Einschalten der Bedienelemente mit dem entsprechenden Drucktaster am Steuerstand (→ **Kapitel Bedienung und Kranbetrieb "Steuerstand"**) führt der Frequenzumrichter einen Systemcheck aus, der ca. 30 - 45 Sekunden dauert. Während dieser Zeit ist die Bedienung des Kranes nicht möglich. Bei Kranen, die mit SPS-System ausgerüstet sind, wird für die Dauer des Systemchecks eine entsprechende Mitteilung angezeigt.

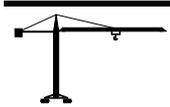
Die Steuerbefehle für den Hubwerksantrieb werden dem Frequenzumrichter durch den Steuerhebel **A** des Steuerstandes übermittelt.

Die maximale Hebe- bzw. Senkgeschwindigkeit ist abhängig von der angehängten Last. Je größer die angehängte Last, desto kleiner wird die Maximalgeschwindigkeit, die vom Frequenzumrichter automatisch angepaßt wird.

Die Geschwindigkeit kann über 5 Hebe- und 4 Senkstufen reguliert werden.

Zusätzlich gibt es einen Positioniermodus, in dem die maximale Hebe- bzw. Senkgeschwindigkeit auf 10% der Maximalgeschwindigkeit des Normalmodus eingestellt ist. Der Positioniermodus ist in jedem Betriebszustand zuschaltbar, hierfür muss der Taster 6 auf dem Steuerhebel **A** gedrückt und so lange festgehalten werden, wie die Hub- oder Senkbewegung ausgeführt werden soll. Ein Loslassen des Tasters 6 bewirkt die augenblickliche Rückkehr in den Normalmodus.





SK / SN →

→

2.2 / 00

14.12.

## 06.12 <sup>2/2</sup> Hubwerkssteuerung FU 17 / FU 34 / FU 45

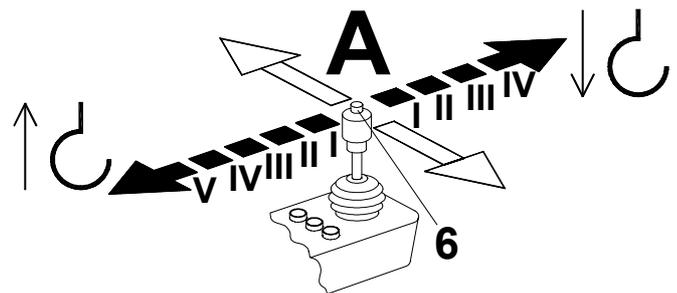
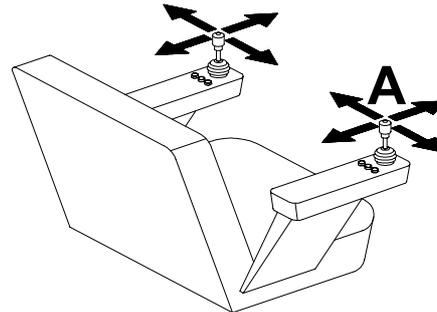
Auch im Positioniermodus stehen die 5 Hebe- und 4 Senkstufen für eine noch genauere Feinregulierung zur Verfügung.

Die Steuerung sorgt sowohl im Normal- als auch im Positioniermodus dafür, dass Beschleunigungs- und Bremsvorgänge sanft und stoßfrei ausgeführt werden.

Aus Sicherheitsgründen wird das Hubwerk abgeschaltet, sobald die Hakenflasche die obere oder untere Endstellung erreicht.

Zusätzlich gibt es eine obere Vorendstellung, ab der die Steuerung automatisch in die Hebestufe I zurückschaltet. Eine Abschaltung des Hubwerkes erfolgt ebenfalls, wenn die maximal zulässige Anhängelast oder das zulässige Lastmoment überschritten werden. Das Senken der Last ist dann jedoch nach wie vor möglich.

Im Normalmodus fällt die mechanische Haltebremse ein, sobald sich der Steuerhebel **A** in Nullstellung befindet. Wird jedoch der Taster für den Positioniermodus gedrückt und festgehalten, dann bleibt die mechanische Haltebremse unabhängig von der Stellung des Steuerhebels **A** immer offen. Der Frequenzumrichter regelt den Motor so, dass dieser die Funktion einer Haltebremse einnimmt.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.80 1/4 SPS-System – E/A Modul Analog

### Moduleinbau oder -wechsel

#### **!ACHTUNG**

**Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer beachten!**

- Anlage ausschalten.
- Steckverbinderschrauben lösen.
- Evt. PE-Leitung abschrauben.
- Steckerblech nach Entfernen der vier Kreuzschlitzschrauben abnehmen.
- Modul nach Einstellung der notwendigen Jumper und Adressen in einen freien Modulsteckplatz einstecken. Der Bussteckverbinder darf nicht beschädigt sein und muss unter leichtem Druck in die Buchsenleiste der Busplatine einrasten.
- Das Modul muss bündig in den Führungsnuten des Gehäuses stecken.
- Kühlschiene verschrauben.
- Modulbezeichnungstreifen (beiliegend) in die Nut der Frontplatte unter den Transparentstreifen von unten einschieben.
- Blindabdeckung des entsprechenden Steckplatzes der SUB-D-Steckerausparung aus dem Steckerblech ausbrechen.

- Steckerblech wieder mit dem Gehäuse verschrauben.
- PE-Anschlusskabel wieder anschrauben.
- Steckverbinder wieder aufstecken und verschrauben.

#### Module – Type 4885.06.011

Das Modul hat 8x10-Bit Analogeingänge (0 bis +10V oder 0 bis 20mA) und 4x10-Bit Analogausgänge (je 0 bis +10V oder 0 bis 20mA) und ist ebenfalls in Digsy<sub>plus</sub> einsetzbar. Die Eingänge sind einzeln als Strom- oder Spannungseingänge konfigurierbar.

#### Modulsteckplatz in der Digsyplus

Bei der Zuführung der Betriebsspannung (+24V<sub>CPU</sub>) über die 9-polige SUB-D-Buchse des CPU-Modules kann das E/A-Modul-Analog auf allen Modulsteckplätzen betrieben werden. Adressierung auf zwei Steckplätzen (8EW/4AW).

Hier wird das Modul so adressiert, als ob es zwei Modulsteckplätze belegen würde. Diese Adressierung ist in Digsy<sub>plus</sub> möglich.

HEX-Schalter Y	E/A- Gruppe (1 ≤ X ≤ 4)	Eingangs- gruppe (1 ≤ X ≤ 4)	Bemerkung
0	ungültig		E/A- Adressraum
1	ungültig		
2	EW/AW1.X +	EW2.X	
3	<b>nicht wählbar</b>		
4	EW/AW3.X +	EW4.X	
5	<b>nicht wählbar</b>		
6	EW/AW5.X +	EW6.X	
7	<b>nicht wählbar</b>		
8	EW/AW7.X +	EW8.X	E/A- Adressraum
9	<b>nicht wählbar</b>		
A	EW/AW9.X +	EW10.X	
B	<b>nicht wählbar</b>		
C	EW/AW11.X +	EW12.X	
D	<b>nicht wählbar</b>		
E	ungültig		
F	ungültig		

Standard





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.80 2/4 SPS-System – E/A Modul Analog

### !ACHTUNG

Die HEX-Schalterstellung 7 darf jetzt in der Steuerung nicht mehr verwendet werden.

Mit dieser Adressierungart können die 8 EW's, verteilt auf zwei Eingangsgruppen, von der Digsy<sub>plus</sub> gelesen werden. Pro Modul stehen der Digsy<sub>plus</sub> je 8 EW's und 4 AW's zur Verfügung. Mit dem Modul werden damit adressmäßig zwei Modulsteckplätze (=zwei HEX-Schalterstellungen) belegt.

### Spannungs- oder Stromeingänge (J20-J27)

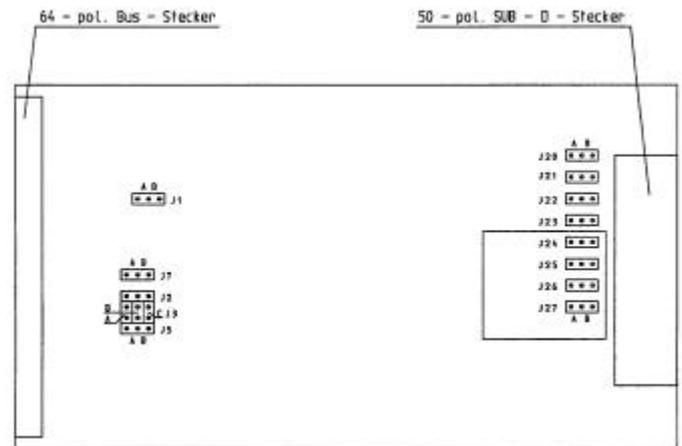
Für diese Auswahl stehen 8 Jumper zur Verfügung (J20-J27). Der Auslieferungszustand ist grau hinterlegt.

Typ	Jumper	Eing.-wort	Stellung A	Stellung B	nicht gesteckt
010 bis 013	J20	X.1	Strom-Eing.	Spg.-Eing. abgeschlossen = niederohmig	Spg.-Eing. nicht abgeschlossen = hochohmig
010 bis 013	J21	X.2	Strom-Eing.		
010 bis 013	J22	X.3	Strom-Eing.		
010 bis 013	J23	X.4	Strom-Eing.		
011 bis 013	J24	X.5	Strom-Eing.	Spg.-Eing. abgeschlossen = niederohmig	Spg.-Eing. nicht abgeschlossen = hochohmig
011 bis 013	J25	X.6	Strom-Eing.		
011 bis 013	J26	X.7	Strom-Eing.		
011 bis 013	J27	X.8	Strom-Eing.		

### !ACHTUNG

Die Jumper nichtbenützter Eingänge müssen unbedingt auf der Stellung "A" (=Stromeingang) oder auf der Stellung "B" (= abgeschlossener Spannungseingang) stehen!

Ein Stromsignal auf einen Spannungseingang, bzw. ein Spannungssignal auf einen Stromeingang führt in jedem Fall zu undefinierten Messergebnissen! Bei Anschließen eines Spannungsausgangs an einen Eingang mit Jumper in Stellung "A" (=Stromeingang) kann der Spannungsausgang beschädigt werden.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.80 <sup>3/4</sup> SPS-System – E/A Modul Analog

### Diagnose

Zur Funktionüberwachung wird eine Zweifarben-LED, die in der Frontplatte der Steuerung sichtbar ist, verwendet. Gleichzeitig werden die Diagnosezustände über einen potentialfreien Relaiskontakt (Wechsler) nach außen geleitet. Die Diagnose-LED bzw. das Relais zeigen folgende Zustände:

- **LED rot:**  
System im Reset oder Bereichsüberschreitung eines oder mehrerer Analogeingänge, Arbeitskontakt ist offen, Ruhekontakt ist geschlossen (Relais ist abgefallen).
- **LED grün:**  
Ornungsgemäßer Betrieb, keine Bereichsüberschreitung, Arbeitskontakt ist geschlossen, Ruhekontakt ist offen (Relais ist angezogen).
- **LED rot / grün blinkend**  
Ansprechen des Watch-Dog-Timers oder zyklische Bereichsüberschreitung eines oder mehrerer Analogeingänge. Das Relais taktet mit der gleichen Frequenz.

### Spannungsversorgung

Das E/A-Modul-Analog entnimmt dem Digsy-BUS sowohl +5V als +24V als Versorgungsspannungen.

### Frontsteckerbelegung

Pin	Pin-Name	Operand	Definition		
1	KR		Ruhekontakt Relais		
2	KG		Arbeitskontakt Relais		
3	KA		Abfallkontakt Relais		
4	GND/ANA		Analog - GND		
5	GND/ANA		Analog - GND		
6	GND/ANA		Analog - GND		
7	GND/ANA		Analog - GND		
8	A1I	AW Z.1	Stromausgang 1		
9	A1U	AW Z.1	Spannungsausg. 1		
10	A2I	AW Z.2	Stromausgang 2		
11	A2U	AW Z.2	Spannungsausg. 2		
12	A3I	AW Z.3	Stromausgang 3		
13	A3U	AW Z.3	Spannungsausg. 3		
14	A4I	AW Z.4	Stromausgang 4		
15	A4U	AW Z.4	Spannungsausg. 4		
16	A4G		GND Output 4		
17	A3G		GND Output 3		
18	A2G		GND Output 2		
19	GND/ANA		Analog - GND		
20	GND/ANA		Analog - GND		
21	GND/ANA		Analog - GND		
22	E8G		GND Eingang 8		
23	E7G		GND Eingang 7		
24	E6G		GND Eingang 6		
25	E5G		GND Eingang 5		
Pin	Pin Name	Operand	Operand	Operand	Definition
26	A1G				GND Ausg. 1
27	E4G				GND Eing. 4
28	A2G				GND Ausg.2
29	E3G				GND Eing.3
30	A3G				GND Ausg.3
31	E2G				GND Eing.2
32	A4G				GND Ausg.4
33	E1G				GND Eing.1
34	GND/ANA				Analog GND
35	EB		EW Z+12	EW Z+14	Eing. (UI) 8
36	GND/ANA				Analog GND
37	E7		EW Z+12	EW Z+13	Eing. (UI) 7
38	GND/ANA				Analog GND
39	E6		EW Z+12	EW Z+12	Eing. (UI) 6
40	GND/ANA				Analog GND
41	E5		EW Z+12	EW Z+1.1	Eing. (UI) 5
42	A1G				GND Output 1
43	E4	EW Z4	EW Z4	EW Z4	Eing. (UI) 4
44	E4	EW Z4	EW Z4	EW Z4	Eing. (UI) 4
45	E3	EW Z3	EW Z3	EW Z3	Eing. (UI) 3
46	E3	EW Z3	EW Z3	EW Z3	Eing. (UI) 3
47	E2	EW Z2	EW Z2	EW Z2	Eing. (UI) 2
48	E2	EW Z2	EW Z2	EW Z2	Eing. (UI) 2
49	E1	EW Z1	EW Z1	EW Z1	Eing. (UI) 1
50	E1	EW Z1	EW Z1	EW Z1	Eing. (UI) 1





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

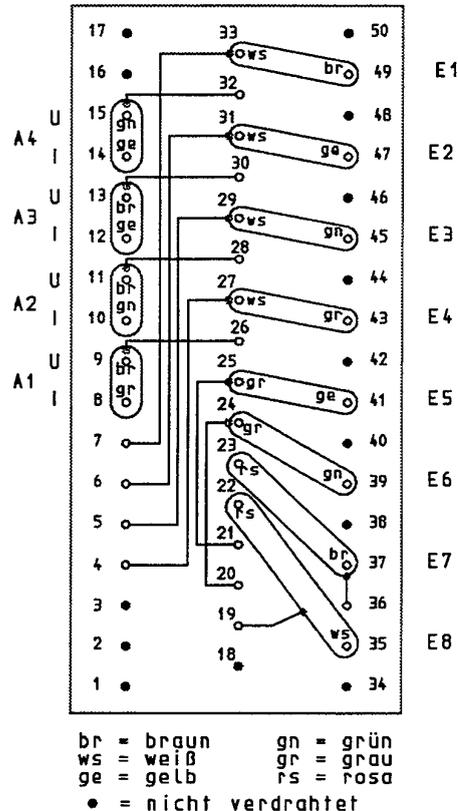
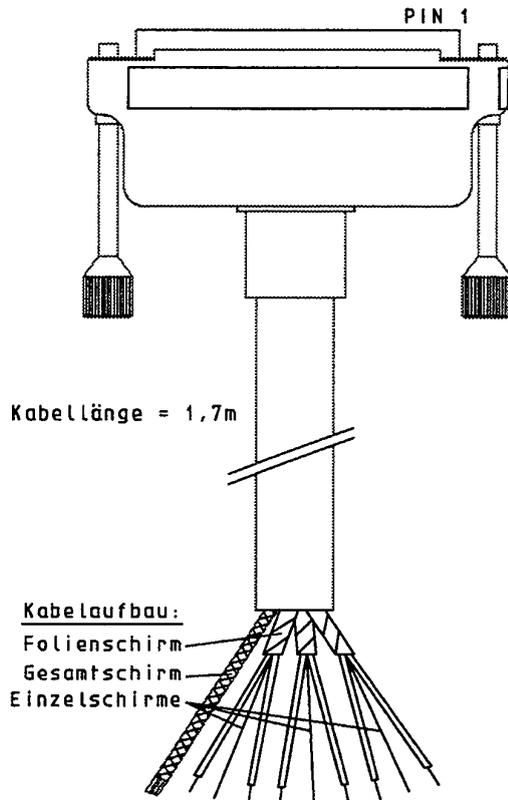
## 06.80 4/4 SPS-System – E/A Modul Analog

PIN-Belegung, sortiert nach Ein- / Ausgangskanälen

Kanal	Definition	Pin-Name	Pin
1	Eingang (U/I)	E1	49, 50
	GND Eingang	E1G	33
	Spannungsausgang	A1U	9
	Stromausgang	A1I	8
	GND Ausgang	A1G	26
2	Eingang (U/I)	E2	47, 48
	GND Eingang	E2G	31
	Spannungsausgang	A2U	11
	Stromausgang	A2I	10
	GND Ausgang	A2G	28
3	Eingang (U/I)	E3	45, 46
	GND Eingang	E3G	29
	Spannungsausgang	A3U	13
	Stromausgang	A3I	12
	GND Ausgang	A3G	30

Kanal	Definition	Pin-Name	Pin
4	Eingang (U/I)	E4	43, 44
	GND Eingang	E4G	27
	Spannungsausgang	A4U	15
	Stromausgang	A4I	14
	GND output	A4G	32
5	Eingang (U/I)	E5	41
	GND Eingang	E5G	25
6	Eingang (U/I)	E6	39
	GND Eingang	E6G	24
7	Eingang (U/I)	E7	37
	GND Eingang	E7G	23
8	Eingang (U/I)	E8	35
	GND Eingang	E8GG	22

### E/A-Kabel-Analog 8EW/4AW



E/A-Kabel-Analog, 1.7 m lang mit Einzel- und Gesamtschirm für 8EW/4AW, Vollmetallhaube, beliebige Einzelcrimpkontakte, Kabelende abgeschnitten.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.81 <sup>1/5</sup> SPS-System – E/A-Modul Binär

### Funktionsbeschreibung

Die Module werden zur Verarbeitung binärer Signale benötigt. Sie verfügen über:

- 16 binäre Eingänge plusschaltend (+24V=EIN, logisch "HIGH") mit einem Signalpegel von 0 bis 24V<sub>DC</sub>.
- 16 binäre Ausgänge mit einem Signalpegel von 24V<sub>DC</sub>.
- Die Ein- und Ausgänge sind zu 2 E/A-Gruppen mit jeweils 8 gleichen Kanälen zusammengefasst.
- Die Ein- / Ausgangsgruppe 2 kann auch als Eingangsgruppe mit 8 binären plusschaltenden Eingängen (+24V= EIN, logisch "HIGH") verwendet werden.
- Der Signalstatus der Ein- / Ausgänge wird jeweils durch eine LED angezeigt.

### Eingangsgruppen 1 und 2

Die zwei binären Eingangsgruppen (EX.1 bis EX.8 und EX+1.1 bis ES+1.8) von 0 bis +24V sind bei beiden Modultypen widerstandsgekoppelt und haben jeweils acht Eingänge pro Eingangsgruppe.

#### **HINWEIS:**

<b>X = steckplatzabhängig</b>	<b>X bedeutet:</b>
<b>Steckplatz 1 – X = 1</b>	<b>z.B.: E1.1 bis E1.8</b>
<b>Steckplatz 2 – X = 3</b>	<b>z.B.: E3.1 bis E3.8</b>
<b>Steckplatz 3 – X = 5</b>	<b>z.B.: E5.1 bis E5.8</b>
<b>usw.</b>	

### Eingangsgruppe 1

Die Eingänge der Eingangsgruppe 1 sind plusschaltend. Plusschaltend heißt, 0V am Eingang wird vom Modul als logisch "LOW", +24V am Eingang wird vom Modul als logisch "HIGH" erkannt.

### Eingangsgruppe 2

Die Eingänge der Eingangsgruppe 2 sind plusschaltend. Plusschaltend heißt, +24V am Eingang wird vom Modul als logisch "HIGH", 0V am Eingang wird vom Modul als logisch "LOW" erkannt.

### Ausgangsgruppe 1

Die binäre Ausgangsgruppe (AX.1 bis AX.8) hat acht Ausgänge, die jeweils mit 2A belastbar sind.

### Ausgangsgruppe 2

#### **HINWEIS:**

**Die Ausgänge der Ausgangsgruppe 2 sind rücklesbar. z.B.: Der Ausgang A2.2 kann über den Eingang E9.2 zurückgelesen werden.**

Die 8 Ein- / Ausgänge der Ein- / Ausgangsgruppe 2 können entweder als zusätzliche plusschaltende Eingänge (EX+8.1 bis EX+8.8) oder als Ausgänge (AX+1.1 bis AX+1.8), belastbar mit jeweils 0.4A, verwendet werden.

#### **HINWEIS:**

**Gemischter Betrieb der einzelnen Ein- / Ausgänge ist möglich.**





## 06.81 2/5 SPS-System – E/A-Modul Binär

### Modulsteckplatz

Die Modulsteckplätze haben für jedes E/A-Modul-Binär eine feste Adresse. Es darf nur auf die Modulsteckplätze 1 bis 8 gesteckt werden. Die Ein- / Ausgangsgruppen werden nach folgender Tabelle adressiert:

Steckplatz	Eingangs-		Ausgangs-	Ein-/Ausgangsgruppe 2	
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	als Ausgänge	als Eingänge
1	E1.1 – E1.8	E2.1 – E2.8	A1.1 – A1.8 A9.1 – A9.8	A2.1 – A2.8	E9.1 – E9.8
2	E3.1 – E3.8	E4.1 – E4.8	A3.1 – A3.8 A10.1 – A10.8	A4.1 – A4.8	E10.1 – E10.8
3	E5.1 – E5.8	E6.1 – E6.8	A5.1 – A5.8 A11.1 – A11.8	A6.1 – A6.8	E11.1 – E11.8
4	E7.1 – E7.8	E8.1 – E8.8	A7.1 – A7.8 A12.1 – A12.8	A8.1 – A8.8	E12.1 – E12.8
5	E13.1 – E13.8	E14.1 – E14.8	A13.1 – A13.8 A21.1 – A21.8	A14.1 – A14.8	E21.1 – E21.8
6	E15.1 – E15.8	E16.1 – E16.8	A15.1 – A15.8 A22.1 – A22.8	A16.1 – A16.8	E22.1 – E22.8
7	E17.1 – E17.8	E18.1 – E18.8	A17.1 – A17.8 A23.1 – A23.8 O23.8	A18.1 – A18.8	E23.1 – E23.8
8	E19.1 – E19.8	E20.1 – E20.8	A19.1 – A19.8 A24.1 – A24.8	A20.1 – A20.8	E24.1 – E24.8

= direkte Ausgänge

### Kurzschlusssicherung

Die Ausgangsgruppe 1 und die Ein- / Ausgangsgruppe 2 sprechen durch eingebaute Konstantstromquellen auf zu hohen Ausgangsstrom an und senken dabei je nach Größe und Art des Kurzschlusses die Ausgangsspannung am jeweiligen Ausgang. Wird dabei die Ausgangsspannung zu niedrig, wird der jeweilige Kurzschlußmerker gesetzt.

### WARNUNG:

**Dauerströme größer als im Datenblatt genannt sind nicht zulässig, da das Modul zerstört werden kann.**

### Kurzschlussmerker (KS-Merker)

Die KS-Merker dienen zur Kurzschlusserkennung der Ausgänge bei einem externen Kurzschluss gegen GND.

Ein KS-Merker wird dann gesetzt, wenn ein Ausgang (z.B. A1.1) vom Anwenderprogramm angesteuert wird und am gleichen Ausgang extern ein Kurzschluss auftritt. Der Kurzschlussmerker bleibt solange gesetzt, bis er vom Anwenderprogramm oder durch Aus- und Einschalten der Steuerung (nach Beseitigung des Kurzschlusses) zurückgesetzt wird.

### HINWEIS:

**Der KS-Merker wird auch dann gesetzt, wenn (z.B. durch einen NOT-AUS-Schalter) nur die Betriebsspannung +24V<sub>E/A</sub> abgeschaltet wird und gleichzeitig ein oder mehrere Ausgänge dieses Ausgangsports angesteuert werden.**

### Kurzschlussmerker der Ausgangsgruppe 1

Der KS-Merker der Ausgangsgruppe 1 wird durch Abfrage der Ausgangsspannung ermittelt. Sinkt die Ausgangsspannung an einem Ausgang, z.B. A1.1, länger als ca. 50 ms unter die KS-Merker-Ansprechspannung, so wird ein Hardware-Flip-Flop gesetzt, das die gesamte Ausgangsgruppe 1 abschaltet, d.h. die Ausgangsspannungen von A1.1 bis A1.8 werden auf 0V gesetzt. Es leuchtet die rote Status-LED "MK 1".

Der KS-Merker bleibt gesetzt, auch wenn der externe Kurzschluss inzwischen beseitigt ist.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.81 <sup>3/5</sup> SPS-System – E/A-Modul Binär

### Verhalten bei Verdrahtungsfehlern

Man versteht darunter das Verpolen der Betriebsspannungen, ein Verschalten einer Betriebsspannung auf einen Ein- oder Ausgang, das Kurzschließen zweier Ein- oder Ausgänge oder das Kurzschließen eines Eingangs mit einem Ausgang.

### Verpolen der Betriebsspannung +24V<sub>CPU</sub>

Zur Zeit besteht der Verpolschutz bei einer Digis<sub>plus</sub>-Steuerung aus einer internen Diode auf dem CPU – Modul. Der Schutz wird jedoch nur wirksam, wenn die Betriebsspannung +24V<sub>CPU</sub> über eine Sicherung geführt wird.

### Verpolen der Betriebsspannung +24V<sub>E/A</sub>

Als Verpolschutz dient eine Load-Dump-Schutzdiode. Der Schutz wird jedoch nur wirksam, wenn die Betriebsspannung +24V<sub>E/A</sub> über eine Sicherung geführt wird.

### Fehlerhaftes Beschalten einer Betriebsspannung auf Ausgänge

Das Anlegen einer Betriebsspannung auf Ausgänge (A1.1 bis A1.8 und A2.1 bis A2.8) und die Eingänge der Ein-/Ausgangsgruppe 2 (E9.1 bis E9.8 = A2.1 bis A2.8) ist nicht zulässig.

### **WARNUNG:**

**Beim Anlegen einer Betriebsspannung auf Ausgänge kann es zu Beschädigungen des E/A-Moduls kommen.**

### Kurzschließen von Eingängen

Jeder Eingang darf mit einem Ausgang, beliebig vielen Eingängen, gegen GND (Masse) oder gegen die Betriebsspannung +24V<sub>E/A</sub> kurzgeschlossen werden.

### Kurzschluss von Ausgängen untereinander

Das Kurzschließen von Ausgängen untereinander ist wegen ungleicher Stromverteilung unzulässig.

### **WARNUNG:**

**Beim Kurzschließen von Ausgängen untereinander kann es zu Beschädigungen beider Ausgänge des Moduls kommen.**

### Kurzschluss von Ausgängen auf GND

Bei einem Kurzschluss eines oder mehrerer Ausgänge auf GND wird immer der KS-Merker der jeweiligen Ausgangsgruppe aktiviert d.h.: die Ausgangsgruppe wird abgeschaltet.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.81 4/5 SPS-System – E/A-Modul Binär

### Anschlussbelegung des Frontsteckers

Pi n	Symbol	Operand	Definition
1	Eingang X.1	E X.1	Eingang 1 der Eingangsgruppe 1
2	Eingang X.2	E X.2	Eingang 2 der Eingangsgruppe 1
3	Eingang X.3	E X.3	Eingang 3 der Eingangsgruppe 1
4	Eingang X.4	E X.4	Eingang 4 der Eingangsgruppe 1
5	Eingang X.5	E X.5	Eingang 5 der Eingangsgruppe 1
6	Eingang X.6	E X.6	Eingang 6 der Eingangsgruppe 1
7	Eingang X.7	E X.7	Eingang 7 der Eingangsgruppe 1
8	Eingang X.8	E X.8	Eingang 8 der Eingangsgruppe 1
9	E/AX+1.1/X+8.1	AX+1.1 / E X+8.1	Ein-/Ausgang 1 der Ausgangsgruppe 2
10	E/AX+1.2/X+8.2	AX+1.2 / E X+8.2	Ein-/Ausgang 2 der Ausgangsgruppe 2
11	E/AX+1.3/X+8.3	AX+1.3 / E X+8.3	Ein-/Ausgang 3 der Ausgangsgruppe 2
12	E/AX+1.4/X+8.4	AX+1.4 / E X+8.4	Ein-/Ausgang 4 der Ausgangsgruppe 2
13	E/AX+1.5/X+8.5	AX+1.5 / E X+8.5	Ein-/Ausgang 5 der Ausgangsgruppe 2
14	E/AX+1.6/X+8.6	AX+1.6 / E X+8.6	Ein-/Ausgang 6 der Ausgangsgruppe 2
15	E/AX+1.7/X+8.7	AX+1.7 / E X+8.7	Ein-/Ausgang 7 der Ausgangsgruppe 2
16	E/AX+1.8/X+8.8	AX+1.8 / E X+8.8	Ein-/Ausgang 8 der Ausgangsgruppe 2
17	0V (GND)		Masse / (Digital-) GND
18	Eingang X.+1.2	E X.2	Eingang 2 der Eingangsgruppe 2
19	Eingang X.+1.4	E X.4	Eingang 4 der Eingangsgruppe 2
20	Eingang X.+1.6	E X.6	Eingang 6 der Eingangsgruppe 2
21	Eingang X.+1.8	E X.8	Eingang 8 der Eingangsgruppe 2
22	Ausgang X.1/X+8.1	A X.1 / A X+8.1	Ausgang 1 der Ausgangsgruppe 1
23	Ausgang X.2/X+8.2	A X.2 / A X+8.2	Ausgang 2 der Ausgangsgruppe 1
24	Ausgang X.3/X+8.3	A X.3 / A X+8.3	Ausgang 3 der Ausgangsgruppe 1
25	Ausgang X.4/X+8.4	A X.4 / A X+8.4	Ausgang 4 der Ausgangsgruppe 1
26	Ausgang X.5/X+8.5	A X.5 / A X+8.5	Ausgang 5 der Ausgangsgruppe 1
27	Ausgang X.6/X+8.6	A X.6 / A X+8.6	Ausgang 6 der Ausgangsgruppe 1
28	Ausgang X.7/X+8.7	A X.7 / A X+8.7	Ausgang 7 der Ausgangsgruppe 1
29	Ausgang X.8/X+8.8	A X.8 / A X+8.8	Ausgang 8 der Ausgangsgruppe 1
30	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
31	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
32	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
33	U <sub>CPU</sub>		Digsy <sub>plus</sub> – Betriebsspannung
34	Eingang X.+1.1	E X.1	Eingang 1 der Eingangsgruppe 2
35	Eingang X.+1.3	E X.3	Eingang 3 der Eingangsgruppe 2
36	Eingang X.+1.5	E X.5	Eingang 5 der Eingangsgruppe 2
37	Eingang X.+1.7	E X.7	Eingang 7 der Eingangsgruppe 2
38	Ausgang X.1/X+8.1	A X.1 / A X+8.1	Ausgang 1 der Ausgangsgruppe 1
39	Ausgang X.2/X+8.2	A X.2 / A X+8.2	Ausgang 2 der Ausgangsgruppe 1
40	Ausgang X.3/X+8.3	A X.3 / A X+8.3	Ausgang 3 der Ausgangsgruppe 1
41	Ausgang X.4/X+8.4	A X.4 / A X+8.4	Ausgang 4 der Ausgangsgruppe 1
42	Ausgang X.5/X+8.5	A X.5 / A X+8.5	Ausgang 5 der Ausgangsgruppe 1
43	Ausgang X.6/X+8.6	A X.6 / A X+8.6	Ausgang 6 der Ausgangsgruppe 1
44	Ausgang X.7/X+8.7	A X.7 / A X+8.7	Ausgang 7 der Ausgangsgruppe 1
45	Ausgang X.8/X+8.8	A X.8 / A X+8.8	Ausgang 8 der Ausgangsgruppe 1
46	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
47	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
48	U <sub>I/O</sub>		Last - Betriebsspannung
49	U <sub>CPU</sub>		Digsy <sub>plus</sub> – Betriebsspannung
50	0V (GND)		Masse / (Digital-) GND





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.81 <sup>5/5</sup> SPS-System – E/A-Modul Binär

**HINWEIS:**

X = steckplatzabhängig

Steckplatz 1 – X = 1

Steckplatz 2 – X = 3

Steckplatz 3 – X = 5

X bedeutet:

z.B.: E1.1 bis E1.8

z.B.: E3.1 bis E3.8

z.B.: E5.1 bis E5.8

### Moduleinbau oder –wechsel

- Anlage ausschalten.
- Steckverbinderschrauben lösen.
- Steckverbinder abziehen.
- PE-Leitung abschrauben.
- Steckerblech nach Entfernen der 4 Kreuzschlitzschrauben abnehmen.
- Modul nach Einstellung der notwendigen Jumper und Adressen in einen freien Modulsteckplatz einstecken. Der Bussteckverbinder darf nicht beschädigt sein und muss unter leichtem Druck in die Buchsenleiste der Busplatine einrasten.
- Das Modul muss bündig in den Führungsnuten des Gehäuses stecken.
- Kühlschiene verschrauben.
- Modulbezeichnungstreifen in die Nur der Frontplatte unter den Transparentstreifen von unten einschieben.
- Blindabdeckung des entsprechenden Steckplatzes der SUB-D-Steckerausparung aus dem Steckerblech ausbrechen.
- Steckerblech wieder mit dem Gehäuse verschrauben.
- PE-Anschlusskabel wieder anschrauben.
- Steckverbinder wieder aufstecken und verschrauben.





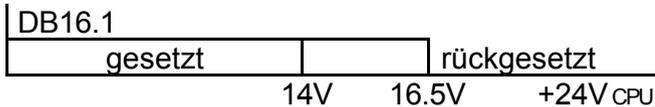
SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.82 1/3 SPS-System – CPU - Modul

- 14V – 36V ohne Einschränkung des max. Stromverbrauchs von 4A aus der +5V - Logikspannung
- Bei Spannungseinbrüchen unter 18V werden aus Sicherheitsgründen die 2A-Ausgänge abgeschaltet und der entsprechende Kurzschlussmerker (KSM) gesetzt.
- Die Spannung +24V<sub>CPU</sub> wird auf der CPU<sub>outdoor</sub> überwacht.



### Sicherung

TR5/2.5AT IEC 127-3

Firma Wickmann  
Annenstraße 113  
D-58463 Witten

### Stromverbrauch der +5V des CPU-Moduls

ca. 220mA

### Leuchtdioden 5V – LED

LED	Auswirkungen	Ursache	Behebung
5V-LED grün	Spannung in Ordnung		
5V-LED rot	CPU steht (reset) DIAG-LED rot	Versorgung < 4.65V	+24V-Versorgung überprüfen falls nicht*)
5V-LED aus	CPU steht (außer wenn LED defekt)	supply missing Sicherung S1 defekt LED defekt (wenn DIAG-LED brennt) sonstiges	+24V-Versorgung überprüfen Sicherung S1 austauschen *) *)
5V-LED blinkend			
rot/grün	zyklische Neuanläufe	watchdog spricht an	*)
rot/orange	Dauerreset	Bauteilfehler	*)

\*) = SPS zur Überprüfung an den Hersteller zurück.





SK / SN →

→

1.1 / 00 01.08.

## 06.82 <sup>2/3</sup> SPS-System – CPU - Modul

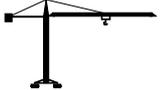
### DIAG LED

LED	Auswirkungen	Ursache	Behebung
DIAG-LED grün	Programm läuft		
DIAG-LED orange	Programmzustand unverändert	Temperatur im Gehäuse ist zu hoch  $+24V_{CPU} < 14V$  Akku-/Batteriespannung zu klein  Haftoperanden (ab Firmware 2.0 on)  SPS in Warteschleife nach Spannung ein  Programmierung läuft	Externe Kühlung  Spannung erhöhen  Akku laden oder Batterie wechseln  Anschluß der Pufferquelle überprüfen  warten  Programmierung beenden
DIAG-LED rot	Programm steht	EEPROM nicht initialisiert  EEPROM oder RAM Fehler	initialisieren EEPROM  initialisieren wenn Fehler noch vorhanden*)
DIAG-LED aus	Programm steht (außer LED ist defekt)	Programm gestoppt  kein Programm sonst LED defekt	starten  Programm laden *)
DIAG-LED blinkend Farbe je nach Zustand	Programmzustand unverändert	Empfangstelegramm auf SP oder SK korrekt	

\*) = SPS zur Überprüfung an den Hersteller zurück.





	<b>SK</b>	•→	→•	<b>5.1 / 00</b>	14.11.
---	-----------	----	----	-----------------	--------

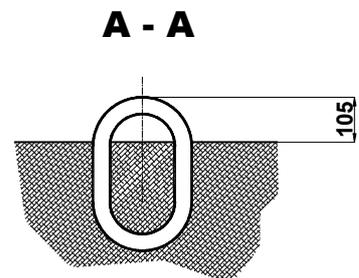
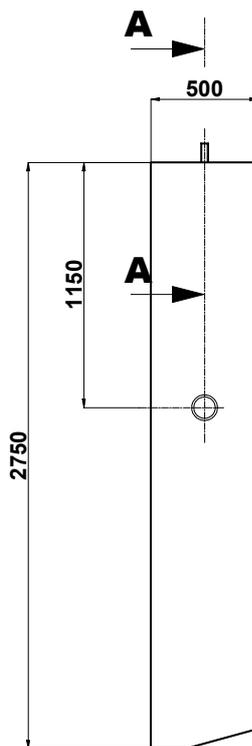
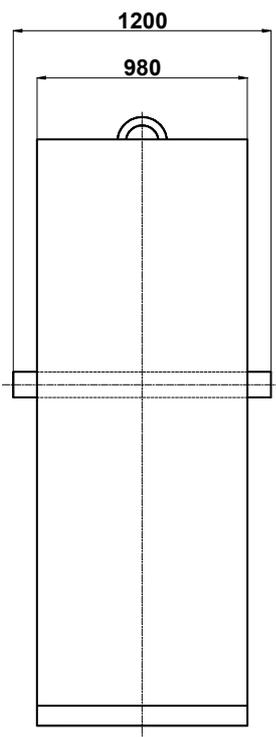
## 40.12 1/2 Gegenballaststein BG 3.15 t

Betongüte B 25 nach DIN 1045  
 Spezifisches Gewicht = 2.3 t / m<sup>3</sup>  
 Gesamtgewicht = 3.15 t<sup>+5%</sup>

### HINWEIS:

Die Ballaststeine sind vor Gebrauch zu wiegen.

Fertigungszeichnung siehe Seite 2.



20157.1



	<b>SK</b>	•→	→•	<b>5.1 / 00</b>	14.11.
---	-----------	----	----	-----------------	--------

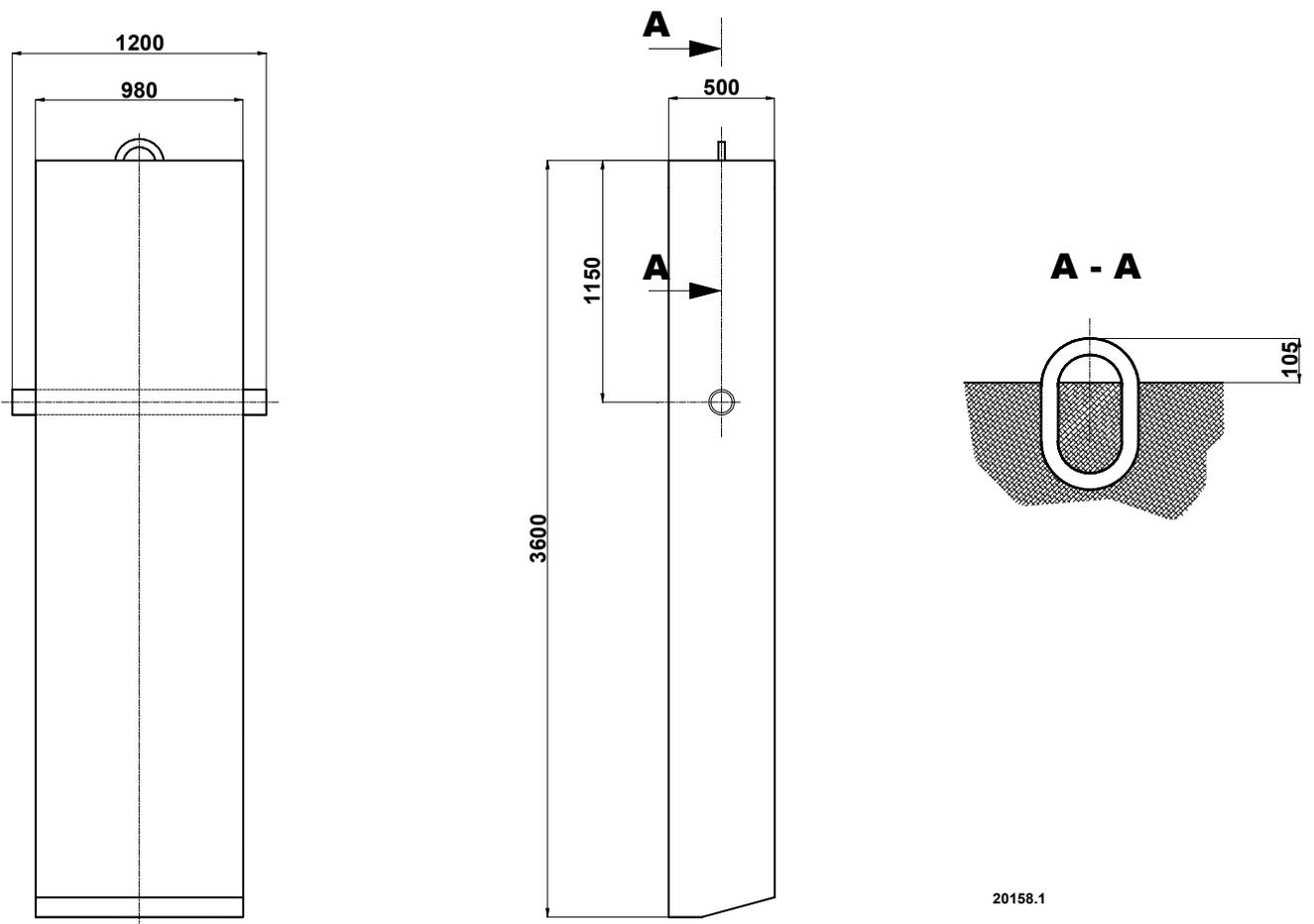
## 40.13 1/1 Gegenballaststein BG 4.15 t

Betongüte B 25 nach DIN 1045  
 Spezifisches Gewicht = 2.3 t / m<sup>3</sup>  
 Gesamtgewicht = 4.15 t<sup>+5%</sup>

### HINWEIS:

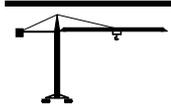
Die Ballaststeine sind vor Gebrauch zu wiegen.

Fertigungszeichnung siehe Seite 2.



20158.1





SK / SN →

→

4.2 / 00 14.11.

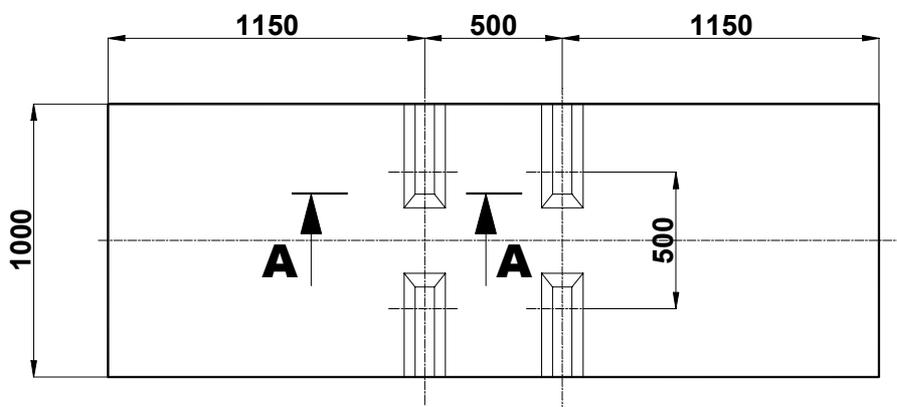
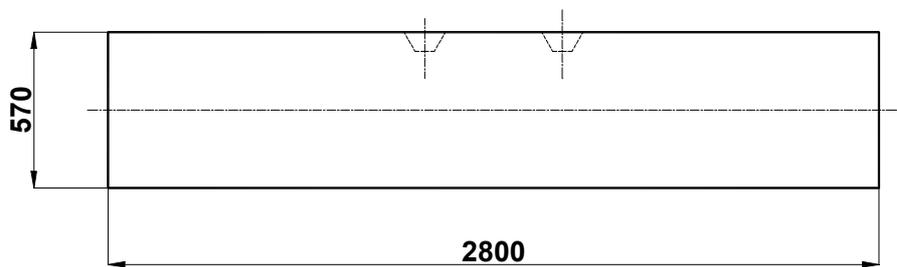
## 40.15 1/3 Fundamentblock BF 4.0 t

Betongüte B 25 nach DIN 1045  
Spezifisches Gewicht = 2.3 t / m<sup>3</sup>  
Gesamtgewicht = 4.0 t<sup>+5%</sup>

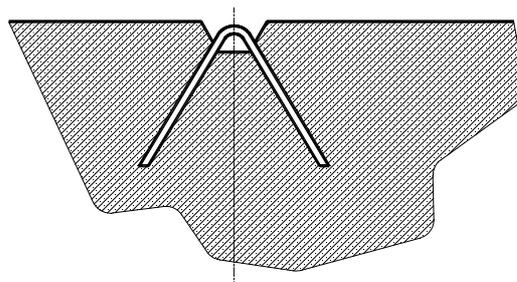
### HINWEIS:

Die Ballaststeine sind vor Gebrauch zu wiegen.

Fertigungszeichnung siehe Seite 2.

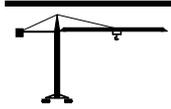


**A - A**



17.308





SK / SN →

→

4.2 / 00

14.11.

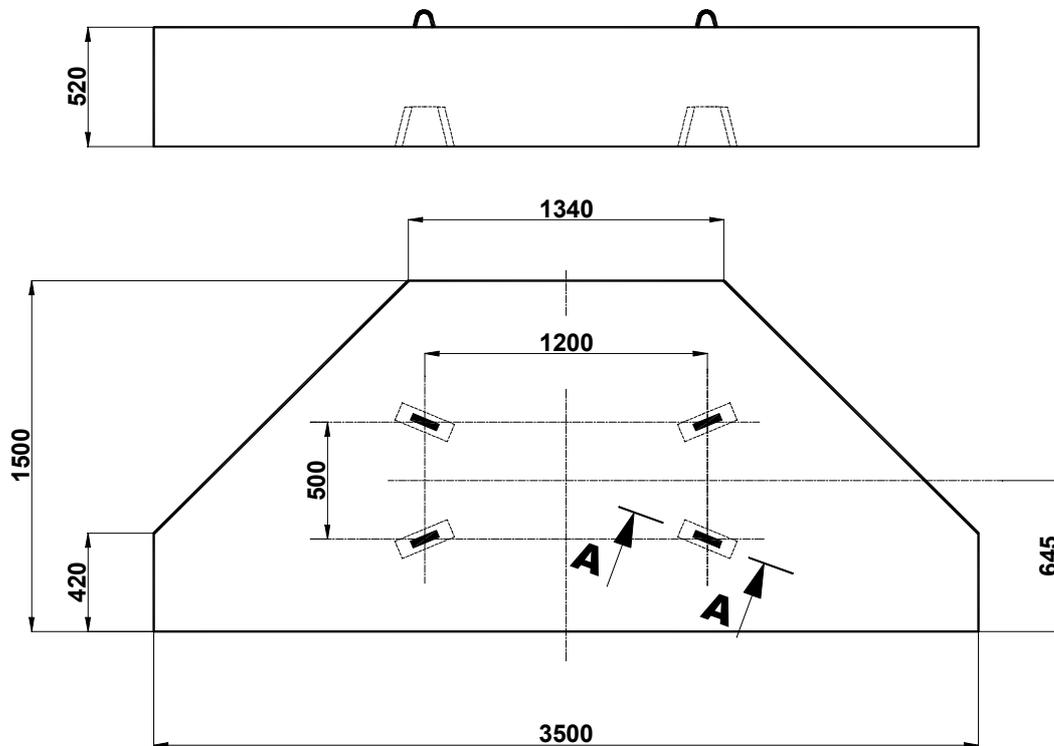
## 40.16 1/2 Zentralballaststein BZ 5.0 t

Betongüte B 25 nach DIN 1045  
Spezifisches Gewicht = 2.3 t / m<sup>3</sup>  
Gesamtgewicht = 5.0 t<sup>+5%</sup>

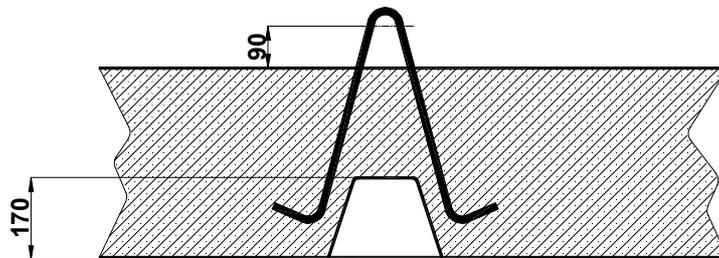
### HINWEIS:

Die Ballaststeine sind vor Gebrauch zu wiegen.

Fertigungszeichnung siehe Seite 2.

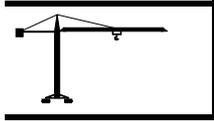


**A - A**



20.103





SK / SN → →

1.1 / 00 14.11.

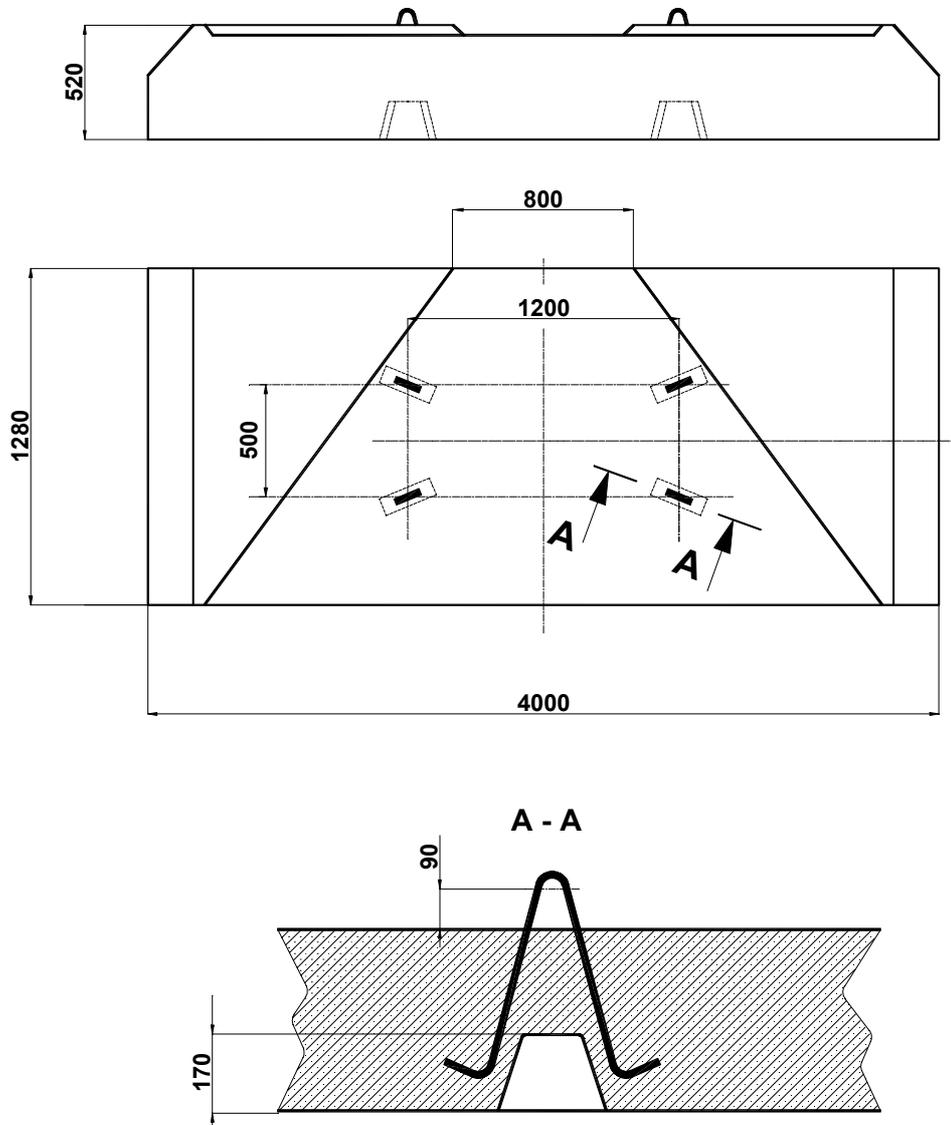
**40.19 1/2 Zentralballaststein BZ 6.1 t**

Betongüte B 25 nach DIN 1045  
 Spezifisches Gewicht = 2.3 t / m<sup>3</sup>  
 Gesamtgewicht = 6.1 t<sup>+5%</sup>

**HINWEIS:**

Die Ballaststeine sind vor Gebrauch zu wiegen.

Fertigungszeichnung siehe Seite 2.



19600.1





## **50.01 <sup>1/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften**

**VBG 9 für Krane**

### **II Bau und Ausrüstung**

#### **Sicherheitsabstände**

##### **§ 11**

1. Zur Vermeidung von Quetsch- und Scher-  
gefahren müssen die kraftbewegten äußere-  
ren Teile schienengebundener und ortsfest  
betriebener Krane, ausgenommen Trag-  
und Lastaufnahmemittel, zu Teilen der Um-  
gebung des Kranes hin einen Sicherheits-  
abstand nach oben, unten und nach den  
Seiten von mindestens 0.5 m haben. Der  
Sicherheitsabstand nach den Seiten hin ist  
außerhalb des Verkehrs- und Arbeitsberei-  
ches nicht erforderlich.
2. Abweichend von Absatz 1 müssen Gelän-  
der, die der Abgrenzung des Arbeits- oder  
Verkehrsbereiches dienen, min. 0.1 m Ab-  
stand zu bewegten Kranteilen oder, falls die  
Geländer auf dem Kran angebracht sind, zu  
festen Gebäude- oder Anlagenteilen haben.  
Beträgt der seitliche Abstand weniger als  
0.5 m müssen die Geländer durchgehend  
sein und mindestens zwei Zwischenstäbe  
haben.

#### **Gleisanlagen**

##### **§ 18**

Gleise müssen auf einem tragfähigen Unterbau  
so verlegt und Schienen müssen so befestigt  
sein, dass die Krane standsicher betrieben  
werden können.

#### **Fahrbahnbegrenzungen**

##### **§ 19**

Schienenfahrbahnen von Kranen müssen an  
ihren Enden mit Fahrbahnbegrenzungen aus-  
gerüstet sein.

### **III Prüfungen**

#### **Prüfung vor erster Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen**

##### **§ 25**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass  
kraftbetriebene Krane vor der ersten Inbe-  
triebnahme und nach wesentlichen Ände-  
rungen vor der Wiederinbetriebnahme  
durch einen Sachverständigen geprüft wer-  
den. Satz 1 gilt auch für handbetriebene  
oder teilkraftbetriebene Krane mit einer  
Tragfähigkeit von mehr als 1000 kg und für  
teilkraftbetriebene Turmdrehkrane.
4. Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme  
nach Absatz 1 ist nicht erforderlich für Kra-  
ne, die betriebsbereit angeliefert werden  
und für die der Nachweis der Typprüfung  
(Baumusterprüfung) oder die EG-  
Konformitätserklärung vorliegt.

#### **Wiederkehrende Prüfungen**

##### **§ 26**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass  
Krane entsprechend den Einsatzbedingun-  
gen und den betrieblichen Verhältnissen  
nach Bedarf, jährlich jedoch mindestens  
einmal, durch einen Sachkundigen geprüft  
werden. Er hat dafür zu sorgen, dass  
Turmdrehkrane darüber hinaus bei jeder  
Aufstellung und nach jedem Umrüsten  
durch einen Sachkundigen geprüft werden.
2. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass
  - 2.1. kraftbetriebene Turmdrehkrane
  - 2.2. kraftbetriebene Fahrzeugkrane
  - 2.3. ortsveränderliche kraftbetriebene  
Derrickkranemin. alle vier Jahre durch einen Sachver-  
ständigen geprüft werden.





## **50.01<sup>2/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften**

### **VBG 9 für Krane**

#### **Prüfbuch**

##### **§ 27**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der Prüfungen nach den §§ 25 und 26 in ein Prüfbuch eingetragen werden.
2. Der Unternehmer hat die Kenntnisnahme und die Abstellung festgestellter Mängel im Prüfbuch zu bestätigen. Er hat dafür zu sorgen, dass diese Mängel behoben werden. Bestehen nach Art und Umfang der Mängel gegen die Inbetriebnahme, die Wiederinbetriebnahme oder den Weiterbetrieb Bedenken, hat er dafür zu sorgen, dass der Kran außer Betrieb gesetzt wird. Er darf den Kran erst in Betrieb nehmen bzw. weiter betreiben, wenn die Mängel behoben und evt. erforderliche Nachprüfungen, die er zu veranlassen hat, durchgeführt sind.
3. Der Unternehmer hat das Prüfbuch auf Verlangen dem Techn. Aufsichtsbeamten vorzulegen. Bei ortsveränderlichen Kranen hat er dafür zu sorgen, dass eine Kopie des letzten Prüfberichtes des Sachkundigen und des Sachverständigen beim Kran aufbewahrt wird.

##### **§ 28**

Als Sachverständige für die Prüfungen von Kranen gelten neben den Sachverständigen der Technischen Überwachung nur die von der Berufsgenossenschaft ermächtigten Sachverständigen.

#### **IV Betrieb**

##### **Kranführer, Kranwarte**

##### **§ 29**

1. Der Unternehmer darf mit dem selbständigen Führen (Kranführer) oder Instandhalten eines Kranes nur Versicherte beschäftigen,
  - 1.1. die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
  - 1.2. die körperlich und geistig geeignet sind,
  - 1.3. die im Führen oder Instandhalten des Kranes unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen haben, und
  - 1.4. von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen. Der Unternehmer muss Kranführer und Instandhaltungspersonal mit ihren Aufgaben beauftragen. Bei ortsveränderlichen kraftbetriebenen Kranen muss der Unternehmer den Kranführer schriftlich beauftragen.
2. Absatz 1 gilt nicht für handbetriebene Krane.





## **50.01 <sup>3/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften**

### **VBG 9 für Krane**

#### **Pflichten des Kranführers**

##### **§ 30**

1. Der Kranführer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen und Notendhalteeinrichtungen – ausgenommen Rutschkupplung - zu prüfen. Er hat den Zustand des Kranes auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Bei drahtlos gesteuerten Kranen hat er die Zuordnung von Steuergerät und Kran zu prüfen.
2. Der Kranführer hat bei Mängeln, die die Sicherheit gefährden, den Kranbetrieb einzustellen.
3. Der Kranführer hat alle Mängel am Kran dem zuständigen Aufsichtsführenden, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen. Bei ortsveränderlichen Kranen, die an ihrem jeweiligen Standort auf- und abgebaut werden, hat er Mängel außerdem in ein Krankontrollbuch einzutragen.
11. Solange eine Last am Kran hängt, muss der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich behalten. Dies gilt nicht für das Abschleppen von Fahrzeugen mit Abschleppkrane und für programmgesteuerte Krane.
12. Der Kranführer darf Getriebebeschaltungen von Hub- und Auslegereinziehwerken, die über eine Leerlaufstellung gehen, nicht unter Belastung vornehmen.
13. Notendschalter dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden.
14. Der Kranführer darf eine Überlast nach Ansprechen des Lastmomentbegrenzers nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.

#### **Belastung**

##### **§ 31**

2. Der Kranführer darf Krane nicht über die jeweils höchstzulässige Belastung hinaus belasten. Er hat Lastmomentbegrenzer auf den jeweiligen Rüstzustand einzustellen.

#### **Sicherheitsabstand beim Lagern**

##### **§ 32**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei schienengebundenen oder ortsfest betriebenen Kranen beim Lagern ein Sicherheitsabstand von mindestens 0.5 m zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes und gelagertem Material eingehalten wird.

#### **Zusammenarbeit mehrerer Krane**

##### **§ 33**

1. Überschneiden sich die Arbeitsbereiche mehrerer Krane, hat der Unternehmer den Arbeitsablauf vor der Zusammenarbeit festzulegen und für eine einwandfreie Verständigung der Kranführer untereinander zu sorgen.
2. Wird eine Last gemeinsam von mehreren Kranen gehoben, ist der Arbeitsablauf vorher vom Unternehmer festzulegen und von einem Aufsichtsführenden zu überwachen.

#### **Betriebsanweisung**

##### **§ 34**

Der Unternehmer hat für den Einsatz der Krane eine Betriebsanleitung aufzustellen, wenn die betrieblichen Verhältnisse oder die durchzuführenden Arbeiten dies erfordern.





## **50.01<sup>4/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften**

### **VBG 9 für Krane**

#### **Betreten und Verlassen von Kranen**

##### **§ 35**

1. Unbefugten ist das Betreten von Kranen verboten.
2. Krane dürfen erst nach Zustimmung des Kranführers und nur bei Stillstand des Kranes betreten oder verlassen werden.

#### **Personentransport**

##### **§ 36**

1. Der Kranführer darf Personen mit der Last oder der Lastaufnahmeeinrichtung nicht befördern.
2. Angehobene Lasten oder angehobene Lastaufnahmemittel dürfen nicht betreten werden.
3. Absätze 1 und 2 gelten nicht für das Mitfahren auf Traversen zur Seilkontrolle, sofern der Mitfahrende einen festen Standplatz hat und gegen Absturz gesichert ist.
4. Das Befördern von Personen mit Personenaufnahmemitteln und das Arbeiten von diesen Personenaufnahmemitteln aus ist gestattet, wenn der Unternehmer geeignete Sicherheitsmaßnahmen trifft und die beabsichtigten Vorhaben der Berufsgenossenschaft schriftlich mitteilt. Für die Personenbeförderung ist die Mitteilung mindestens zwei Wochen vor der geplanten Beförderung erforderlich. Der Unternehmer hat die mitgeteilten sicherheitstechnischen Maßnahmen durchzuführen.

#### **Schrägziehen, Schleifen von Lasten sowie Bewegen von Fahrzeugen mit Kranen**

##### **§ 37**

1. Der Kranführer darf nicht
  - 1.1. Lasten schrägziehen oder schleifen,
  - 1.2. Fahrzeuge mit Hilfe der Last oder der Lastaufnahmeeinrichtung bewegen.

#### **Losreißen festsitzender Lasten**

##### **§ 38**

1. Der Unternehmer darf zum Losreißen festsitzender Lasten nur Krane mit Überlastsicherung einsetzen. Er darf Fahrzeug- und Turmdrehkrane nicht zum Losreißen festsitzender Lasten einsetzen.

#### **Einsatz bei Gefahren durch elektrischen Strom**

##### **§ 39**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei Arbeiten mit Kranen in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel Personen nicht durch den elektrischen Strom gefährdet werden.
2. Der Kranführer hat darauf zu achten, dass bei Arbeiten mit Kranen in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel Personen nicht durch den elektrischen Strom gefährdet werden.





## **50.01 <sup>5/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften**

### **VBG 9 für Krane**

#### **Aufbau, Abbau und Umrüsten ortsveränderlicher Krane**

##### **§ 40**

1. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass ortsveränderliche Krane nur auf tragfähigem Untergrund eingesetzt werden.
2. Der Kranführer hat die Abstützungsgemäß zu benutzen und in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Untergrundes entsprechend der Montageanweisung zu unterbauen.
3. Der Unternehmer hat einen Aufsichtsführenden zu bestimmen, unter dessen Verantwortung ortsveränderliche Krane, die aufgrund ihrer Abmessung oder ihres Gewichtes für den Transport zerlegt werden müssen, entsprechend Montageanweisung aufgebaut, abgebaut oder umgerüstet werden.

#### **Wartungs- und Inspektionsarbeiten**

##### **§ 41**

1. Versicherte dürfen Wartungs- und Inspektionsarbeiten nur durchführen, nachdem sie sich davon überzeugt haben, dass der Kran abgeschaltet und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert ist. Sie dürfen Wartungsarbeiten, die nicht vom Boden aus möglich sind, nur von Arbeitsständen oder -bühnen aus durchführen.
2. Absatz 1 Satz 1 gilt nicht, wenn die Wartungs- und Inspektionsarbeiten nur im eingeschalteten Zustand durchgeführt werden können und während der Arbeit

2.1. keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen,

2.2. keine Gefahren des Berührens unter Spannungen stehender Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel bestehen und

2.3. Sprech- oder Sichtverbindung mit dem Kranführer vorhanden ist.

#### **Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und Arbeiten im Kranfahrbereich**

##### **§ 42**

1. Bei allen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und bei Arbeiten in Bereichen, in denen Personen durch den bewegten Kran gefährdet werden können, hat der Unternehmer folgende Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen:
  - 1.1. Der Kran ist abzuschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern.
  - 1.2. Besteht die Gefahr des Herabfallens von Gegenständen, so ist der Gefahrenbereich unter dem Kran durch Absperrung oder Warnposten zu sichern.
  - 1.3. Der Kran ist so zu sichern, dass er von anderen Kranen nicht angefahren werden kann.
  - 1.4. Die Kranführer der Nachbarkrane auf der gleichen Fahrbahn, nötigenfalls auch auf den benachbarten Fahrbahnen, sind über Art und Ort der Arbeiten zu unterrichten. Dies gilt auch für Ablöser bei Schichtwechsel.





## **50.01 <sup>6/6</sup> Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften** VBG 9 für Krane

### **Wiederinbetriebnahme nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten**

#### **§ 43**

Krane dürfen nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten oder nach Arbeiten im Kranfahrbereich nur in Betrieb genommen werden, wenn der Unternehmer den Betrieb wieder freigibt. Vor der Freigabe hat der Unternehmer oder sein Beauftragter sich zu überzeugen, dass

1. die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind,
2. sich der gesamte Kran wieder in betriebs-sicherem Zustand befindet und
3. alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben.

