

**Prüfbuch für Krane**

Bestell-Nr.: ZH 1/29  
Ausgabe: 1. 1979



**Prüfbuch** (Duplikat)  
**für den**  
**Kran**

Fabrik-Nr.: 6.197

Kran-Nr.: 6.197

Firma (Betreiber): Chiemsee-Yacht-Club e.V.

Seglerweg 9, 83209 Prien am Chiemsee

### **Bei der Kranprüfung sind zu beachten:**

die „Grundsätze für die Prüfung von Kranen durch den Sachverständigen bzw. Sachkundigen nach der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (VBG 9)“ (Bestell-Nr. ZH 1/27)

die Unfallverhütungsvorschriften  
(siehe Durchführungsanweisungen zu § 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“, VBG 9)

die DIN-Blätter

die VDI-Richtlinien

die VDE-Bestimmungen

Zweckmäßigerweise — vor allem bei neuen Kranen — hat der Kranhersteller/Lieferer das Prüfbuch zusammenzustellen. Dabei hat er mindestens die in den Vordrucken aufgeführten Angaben zu machen. Im Bedarfsfall sind weitere Angaben auf Blättern formlos aufzuführen und in das Prüfbuch einzufügen. Die für die jeweilige Kranart erforderlichen Blätter des Prüfbuches sind durchnummerieren und im Inhaltsverzeichnis anzugeben. Die nicht benötigten Vordrucke können herausgenommen werden.

Die Vollständigkeit des Prüfbuches (Vorhandensein aller angegebenen Blätter) ist von jedem Sachverständigen und Sachkundigen zu kontrollieren. Das Prüfbuch ist jeweils in entsprechender Weise zu ergänzen. Es dürfen keine angegebenen Blätter entfernt werden.

Formblätter für das Beiblatt Tragmittel (Bestell-Nr. ZH 1/29.1), für die Prüfung nach § 25 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ — VBG 9 (Bestell-Nr. ZH 1/29.2), für die wiederkehrenden Prüfungen — Übersicht (Bestell-Nr. ZH 1/29.3) und für die wiederkehrende Prüfung — Befund (Bestell-Nr. ZH 1/29.4) können nachbestellt werden.

## Inhaltsverzeichnis

Das Prüfbuch besteht aus:

Stammblatt

Zusatzstammblatt Laufkatze/Auslegerkran/Brückenkran/Portalkran

Blatt Nr. 1

Zusatzstammblatt Turmdrehkran

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Zusatzstammblatt Fahrzeugkran

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Zusatzstammblatt LKW-Ladekran

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Zusatzstammblatt \_\_\_\_\_ (sonstiger Kran)<sup>1)</sup>

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Beiblatt für Tragmittel (Seile, Ketten, Lasthaken)

Blatt Nr. 2-4

Beiblatt für Tragfähigkeitsangaben und Ballastierung<sup>1)</sup>

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Beiblatt für Standsicherheitsnachweis von Auslegerkränen<sup>1)</sup>

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Nachweis der Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

Blatt Nr. 5

Prüfbericht des Sachverständigen (Typprüfung)

Blatt Nr. 6

Nachweis der Prüfung nach wesentlichen Änderungen

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Nachweis der wiederkehrenden Prüfungen (Übersicht)

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Betriebsvorschriften für Krane

Blatt Nr. 7

## Stammblatt

Hersteller: Säulenschwenkkran

Baujahr: --- Typ: --- Fabrik-Nr.: 6.197 Schmied

Kran-Benennung (DIN 15001, Blatt 1) Säulenschwenkkran

Kran-Verwendung (DIN 15001, Blatt 2) Montagekran

Kraneinstufung (DIN 15018) H: 2 B: 2 Höchstzul. Tragfähigkeit 4,0 t bei 3,5 m Ausladung

Bedienungsart<sup>2)</sup>: ~~mitfahrender Steuerstand~~ ~~Mitgängersteuerung~~ ~~Programmsteuerung~~  
~~Fernbedienung~~ ~~ortsfester Steuerstand~~ ~~Kabel~~ ~~Funk~~

Der Kran mit den oben angegebenen Daten und dem Typprüfungskennzeichen \_\_\_\_\_ entspricht nach Bauart und Ausführung dem vom Sachverständigen des \_\_\_\_\_

am \_\_\_\_\_ geprüften Baumuster (vgl. Typprüfung entsprechend § 25 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ [VBG 9]).

Die am \_\_\_\_\_ vorgenommene Werksprüfung ergab keine Beanstandungen. Das Fabrikschild wurde mit dem Werksprüfzeichen \_\_\_\_\_ versehen.

Zum Prüfbuch gehören die oben angegebenen Blätter.

(Ort, Datum)

(Unterschrift des verantwortlichen Werksprüfers bei typgeprüften Kranen)

Traunstein, 02.11.1994  
STAHLSCHWIED GmbH  
Abt. Kranbau  
83278 Traunstein, Tel. (08661) 7093-0  
Kotzinger Straße 21  
Telefax-Nr. 08661 7093-25

(Unterschrift Kranhersteller/Lieferer)

<sup>1)</sup> Vordruck ist nicht vorgesehen.  
<sup>2)</sup> Nichtzutreffendes streichen.

Fabrik Nr. 6.197

## Zusatzstammblatt Laufkatze/Auslegerkran/Brückenkran/Portalkran

Blatt Nr. 1

Allgemeine Angaben		Kran		Katze 1		Katze 2		Bemerkungen/weitere Angaben¹)			
Spurmittenmaß nutzb. Hakenweg nutzb. Ausladung	mm	---						Säulenschwenkkran mit Drehwerk alt (neue Statik wurde durch Fa. Schmied angefertigt). Laufkatze wurde erneuert Überlastsicherung Fa. Demag Fahrwerk mit Absturzsicherung			
	m	8,0									
	m	3,5									
Tragfähigkeit Gewicht²)	t	4,0		4,0							
	t	---		---							
Anzahl der Räder				4							
Raddurchmesser	mm			125							
Radstand	mm			250							
Radlast max.	t										
min.	t										
Antriebsart		elektrisch		elektrisch							
Betriebsspannung	V	400/50		400							
Steuerspannung	V	230		230							
Triebwerke		Triebwerk- gruppe	max.³) Geschw. m/min	Typ	Motor Schutz- art	kW	% ED	Steuerung⁴)	Art der Bremse	Tragmittel Art⁵)	Blatt
Hubwerk 1 (4,0 t Hubwerk)		1 Am	1,4 5,6	EKDH210H164/1F	4V2 IP 55	0,51 3,6	15 25	elektrisch	Verschiebeanker	Seil	
Hubwerk 2 ( t Hubwerk)											
Kranfahrwerk											
Katzfahrwerk 1			12,5	KMF 80A4	IP 55	0,32	40	elektrisch	Verschiebeanker		
Katzfahrwerk 2											
Drehwerk											
Einziehwerk											

1) Z. B. zugeordnete Lastaufnahmemittel, Windsicherung, Auffahrsicherung, Überlastsicherung, besondere Einrichtungen.

2) Beim Kran das Gesamtgewicht.

3) Rechnerische Geschwindigkeit.

4) Z. B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, mechanisch.

5) Z. B. Seil, Kette, Haken, eingesicherte Traverse.

Bau- und Einsatzarten von Turmdrehkränen erlauben es nicht, für alle Variationsmöglichkeiten vorgegebene Datenanforderungen aufzustellen. Der Hersteller ist aufgefordert, ein Zusatzstammblatt beizufügen, das mindestens die nachfolgend aufgeführten Angaben enthalten muß. Form und Darstellungsart sind dem Hersteller freigestellt.

Insbesondere sind anzugeben:

Angabe der Traglasten mit zugehörigen Ausladungen, erforderlichenfalls in Form von Tabellen oder Kurven.

Angabe über Haken- oder Rollenhöhen, ggf. in Form bildlicher Darstellungen.

Anzahl der Führerhäuser, Bauart des Turmes und des Auslegers.

Angaben über Arbeitsgeschwindigkeiten und Leistungen der Antriebsmotore.

Triebwerke, Triebwerkgruppe, Antriebsart, Geschwindigkeit, Leistung, % ED, Steuerung, Bremse, Getriebe.

Z. B. Antriebsart: Drehstrom, Hydromotor, Ward-Leonard.

Steuerung: Widerstände, Schützen, Thyristor.

Bremse: Elektrisch, mechanisch (Wirbelstrom, Scheibenbremse).

Getriebe: Schaltgetriebe, Lastschaltgetriebe.

Angaben über die Tragmittel.

Angaben über die Gleisanlage.

Spurweite Minimum/Maximum, Mindestradius bei Kurvenfahrwerken.

Angaben über Anzahl der Schienenlaufräder.

Angaben über maximale Rad- bzw. Ecklasten.

Ergibt sich aus den verschiedenen Variationsmöglichkeiten des Kranes eine Vielzahl von Rad- und Ecklasten, genügt die Angabe in der Betriebsanleitung.

Angaben über Ballast (Zentralballast und Gegengewicht), ggf. Veränderung des Ballastgewichtes in Abhängigkeit von Höhe und Ausladung des Turmdrehkranes.

Angabe des Konstruktionsgewichtes.

2-

<b>MANNESMANN</b> Demag Fördertechnik		<b>Werksbescheinigung Lasthaken</b> Test certificate load hook Certificat d'essai crochet porte-charge		3 Seiten	Seite 1					
Identnr.: 41371046										
Diese Werksbescheinigung entspricht der EG-Richtlinie 76/434 vom 13.4.1976. Hauptabmessung der Haken siehe Seite 3. This test certificate corresponds to the EG-guideline 76/434 vom 13.4.1976. Main dimensions of the load hook see page. Ce certificat d'essai correspond aux directives de la CEE 76/434 du 13.4.1976. Pour les dimensions principales, se reporter à la fiche cotée.										
<b>Auftragsnr.: 34784900</b> Order-No. No. de commande		<b>Hersteller/Bevollmächtigter: MANNESMANN</b> Manufacturer/Authorized distributor Fabricant/Fondé de pouvoir Demag Fördertechnik AG								
<b>Kunden-Bestellnr.: 24.751 6.179 94</b> Purchaser's order no. No. de l'acheteur		<b>Besteller: STAHLBAU SCHMIED GMBH</b> Purchaser Acheteur POSTF 1840 83268 TRAUNSTEIN								
<b>Art des Lasthakens: Einfachhaken</b> Type of load hook Type de crochet porte-charge				<b>Stückzahl: 1</b>						
<b>Kennzeichnung am Lasthaken / Designation on the load hook / Marquage sur le crochet porte-charge</b>										
<b>Herstellerkennzeichen:</b> Designation of manufacturer Symbole de fabricant	<b>Festigkeitsklasse:</b> Tensile strength Résistance à la rupture  <b>P</b>	<b>Lasthaken Nr.</b> Load hook no. Crochet porte charge no.  <b>2,5</b>	<b>Norm</b> Standard Norme  <b>DIN 15401</b>	<b>Schmelzen-Nr.:</b> Melt no No. de coulée						
<b>Prüfung am Lasthaken / Load hook tests / Essais effectués sur le crochet porte charge</b>										
<b>Maximale Prüfkraft (KN) : 125</b> Max. test force / Contrainte d'essai maxi Verformung < 0,25 % Distortion < 0,25 % / Déformation < 0,25 %			<b>Maximale Kraft die der Haken ertragen kann (KN): 250</b> Max. force the hook can withstand Force maxi pouvant être supportée par le crochet							
<b>Werkstoffeigenschaften: Sollwerte StE355 DIN15400</b> Material Properties: Set valeurs Qualité des matériaux: Valeurs de consigne										
<b>chemische Zusammensetzung in %</b> chem. composition in % composition chim. en %							<b>mech. Eigenschaften bei -20 Grad C</b> mech. properties at -20 degrees C Caractéristique mec. jusqu'à -20 degrés C			
<b>C(≤)</b>	<b>Si(≤)</b>	<b>Mn</b>	<b>P(≤)</b>	<b>S(≤)</b>	<b>Cr(≤)</b>	<b>Mo(≤)</b>	<b>Rme</b> N/mm <sup>2</sup>	<b>Rel</b> N/mm <sup>2</sup> (≥)	<b>A(≥)</b>	<b>J(≥)</b>
0,20	0,10-0,50	0,90-1,65	0,035	0,030	0,30	0,08	470-630	275	21	39
<b>Die Istwerte liegen im Bereich der Sollwerte.</b> The actual values are within the set value range. / Les valeurs réelles se situent dans la plage des valeurs de consigne.										
<b>Wärmebehandlung: Normalisiert / Heat treatment : normalized / Traitement thermique: normalisé</b>										
<b>Maßhaltigkeit: Alle Maße liegen innerhalb der zulässigen Werte.</b> Dimensional accuracy: The admissible values have been maintained / Observation des cotes: Les cotes admissibles sont respectées										
<b>Prüfungen auf Oberflächenrisse und innere Trennungen:</b> Checks for surface cracks and inner separations / Contrôles quant aux fissures superficielles et internes <b>Die Lasthaken sind frei von Oberflächenrisse und inneren Trennungen, die die Verwendungen beeinträchtigen können.</b> The load hooks are free of surface cracks and inner separations affecting the use. / Les crochets porte-charge sont exemptes de fissures superficielles et internes pouvant entraver leur utilisation.										
<b>Die technologischen Eigenschaften werden geprüft an mindestens 1% der Lieferung.</b> The technical properties are tested on min. 1% of the delivery. / Les qualités technologiques sont vérifiées sur au moins 1% des fournitures.										
<b>Die Lasthaken müssen mindestens 1 x pro Jahr (s. Betriebs-Anleitung) auf Anrisse, Verformung und Abnutzung geprüft werden.</b> The load hooks must be checked annually for cracks, distortion and wear (see operating instructions). Les fissures, la déformation et l'usure des crochets porte-charge doivent être vérifiées au moins 1 fois par an (voir notice d'utilisation).										
<b>Diese Werksbescheinigung ist durch die EDV erstellt worden. Sie ist ohne Unterschrift gültig.</b> This test certificate is issued by EDP. It is effective without signature. / Ce certificat d'essai est établi par ordinateur. Il est valable sans signature.										
<b>Datum: 21.06.94</b> Date Date				<b>Qualitätssicherung Abteilung: 7559 Vieth</b> Quality assurance department Service d'assurance de qualité						

3-

<b>MANNESMANN</b> Demag Fördertechnik AG	<b>Werksbescheinigung Drahtseile</b> Test certificate for wire ropes Certificat d'essais pour câbles métalliques	1 Seite	Seite 1
		Identnr.: 23531944	
Diese Werksbescheinigung entspricht DIN 50049-2.1 und der EG-Richtlinie 76/434 vom 13.4.1976. This test certificate corresponds to DIN 50049-2.1 and to the EG-guideline 76/434 of 13.4.1976. Ce certificat d'essai correspond à DIN 50049-2.1 et à la directive de la CE 76/434 du 13.4.1976.			
Auftragsnr.: 34784900 Order-No. No. de commande		Hersteller/Bevollmächtigter: <b>MANNESMANN</b> Manufacturer/Authorized distributor Fabricant/Fondé de pouvoir <b>Demag Fördertechnik AG</b>	
Kunden-Bestellnr.: 24.751 6.179 94 Purchaser's order no. Réf de l'acheteur		Besteller: <b>STAHLBAU SCHMIED GMBH</b> Purchaser Acheteur <b>POSTF 1840</b> <b>83268 TRAUNSTEIN</b>	
Identnr des Drahtseils: 82149144 Identnr of the wire rope/Identnr de câble métallique			
Länge des Drahtseils (m) : 37,2 Length of the wire rope/Longueur de câble métallique			
Nenn-Durchmesser des Seiles (mm) : 9,0 Diameter of rope/ Diamètre du câble			
Konstruktion des Seiles : 8X19+SES Construction of rope/Construction du câble métallique			
Konstruktion der Einlage : 8X7+1X16 Construction of cores/Nature de l'âme			
Nennfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> ) : 1960 Nominal strength/Résistance nominale			
Rechnerische Gesamtbruchkraft (kN) : 76,6 Calculated total breaking force Charge de rupture totale calculée			
Mindestbruchkraft (kN) : 63,0 Minimum braking Force / Force de rupture minimum			
Schlagart : Kreuzschlag links Lay/Type de commettage			
Vorgeformt : ja Preformed/Préformé			
Material der Drähte : Kohlenstoffstahl Wire material/Matériau des câbles métalliques			
Längengewicht (kg/m) : 0,33 Weight per unit length/Poids par unité de longueur			
Oberfläche der Drähte : blank Outer surface of wires/Surface des fils			
Bemerkungen: Remarks/Remarques			
Diese Werksbescheinigung ist durch die EDV erstellt worden. Sie ist ohne Unterschrift gültig. This test certificate is issued by EDP. It is effective without signature. / Ce certificat d'essai est établi par ordinateur. Il est valable sans signature.			
Datum: 21.06.94 Date Date		Qualitätssicherung Abteilung: 7559 Vieth Quality assurance department Service d'assurance de qualité	

<b>MANNESMANN</b> <b>Demag Fördertechnik</b>		<b>Werksbescheinigung Motor</b> Test certificate motor Certificat d'essai pour moteur		1 Seite	Seite 1
				Identnr.: 23803944	
Diese Werksbescheinigung entspricht DIN 50049-2.1. This test certificate corresponds to DIN 50049-2.1. Ce certificat d'essai correspond à DIN 50049-2.1.					
<b>Auftragsnr.: 34784900</b> Order-No. No. de commande			<b>Hersteller/Bevollmächtigter: MANNESMANN</b> Manufacturer/Authorized distributor Fabricant/Fondé de pouvoir <b>Demag Fördertechnik AG</b>		
<b>Kunden-Bestellnr.: 24.751 6.179 94</b> Purchaser's order no. Réf de l'acheteur			<b>Besteller: STAHLBAU SCHMIED GMBH</b> Purchaser Acheteur <b>POSTF 1840</b> <b>83268 TRAUNSTEIN</b>		
<b>Asynchronmotor</b> <b>phasig</b> <b>mit Käfigläufer</b> <b>mit Schleifringläufer</b> <b>(Verschiebeläufer)</b> Asynchronous motor      3      phase      X      squirrel cage      slip ring (sliding rotor) Moteur asynchrone      phasé      à cage      à bagues (rotor coulissant)					
<b>Fabrik-Nr.(Baugruppe):</b> Serial-No. (Assembly) No de série (Sous-ensemble)  <b>34503645</b>		<b>Motor-Typ:</b> Motor-Type Type de moteur  <b>KMF 80 A 4</b>		<b>Schutzart IP:</b> Enclosure Degré de protection  <b>55</b>	
<b>Schaltung <sup>1</sup>:</b> Connection Connection  <b>Y</b>		<b>cos φ <sup>2</sup>:</b> cos φ / cos φ  <b>0,74</b>		<b>Einschaltdauer (%ED) <sup>2</sup>:</b> Rating (IR) / Utilisation (%FM)  <b>40</b>	
<b>Drehzahl (1/min) <sup>2</sup>:</b> Speed (rpm) / Vitesse (t/mn)  <b>1350</b>		<b>Frequenz (Hz) <sup>2</sup>:</b> Frequency (c/s) / Fréquence (Hz)  <b>50</b>			
<b>Leistung <sup>2</sup> (kW):</b> Output Puissance <b>0,32</b>		<b>Spannung (V) <sup>2</sup>:</b> Voltage Tension <b>380</b>		<b>Strom (A) <sup>2</sup>:</b> Current Courant <b>1,00</b>	
<b>Max. Umgebungstemperatur (°C):</b> Max. ambient temperature Temp. ambiante maxi <b>40</b>		<b>Zul. Wicklungserwärmung (K):</b> Permissible temperature rise in winding Echauffement adm. de l'enroulement <b>105</b>		<b>Isolierstoffklasse :</b> Insulation material class Classe d'isolation	
<b>Isolationswiderstand (warm)</b> Insulation temperature Temp. ambiante maxi.		<b>Stator &gt; 40 MΩ</b> <b>Rotor            MΩ</b>		<b>Thermische Überwachung <sup>3</sup>:</b> Temperature control Surveillance échauffement	
<b>Isolationsfestigkeit</b> High-voltage test Stabilité d'isolement		<b>2U + 500 V für &lt; 1KW u. &lt; 100V</b> <b>2U + 1000 V für &gt; 1KW</b> <b>2U + 1000 V für &lt; 1KW u. &gt; 100V</b>		<b>1760</b> <b>V während 1 min</b> <b>V for 1 min</b> <b>V pendant 1 min</b>	
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>					
<sup>1</sup> D = Δ <sup>2</sup> Nennwerte / Nominal values / Valeurs nominales <sup>3</sup> K = Kaltleiter / PCT-thermistor / Termistor PTC, T = Temperaturwächter / Temperature detector / Controleur de temperature					
<b>Bemerkungen:</b> Remarks Remarques					
Diese Werksbescheinigung ist durch die EDV erstellt worden. Sie ist ohne Unterschrift gültig. This test certificate is made by EDP. It is effective without signature. / Ce certificat d'essai est établi par ordinateur. Il est valable sans signature.					
<b>Datum: 21. Juni 1994</b> Date Date			<b>Qualitätssicherung Abteilung: 7845 Gebbert</b> Quality assurance department Service d'assurance de qualité		



Fabrik Nr. 6197

**Prüfung nach § 25 VBG 9  
vor der ersten Inbetriebnahme/  
nach wesentlichen Änderungen<sup>1)</sup>**

Blatt Nr. 5

Die Prüfung erfolgt nach „Grundsätze für die Prüfung von Kranen durch den Sachverständigen bzw. Sachkundigen nach der Unfallverhütungsvorschrift „Kranen“ (VBG 9)“ (ZH 1/27)

**Vorprüfung**

Die Vorprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.1 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Das alte Kranprüfbuch war nicht mehr auffindbar.

Wegen "wesentlicher Änderung"- Einbau einer neuen Katze, wurde die Statik des Säulenschwenkkranes neu berechnet.

Der Kran ist ausreichend dimensioniert.

Schönaun, den 22.07.1994

(Ort, Datum)

  
(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z 1173

**Bauprüfung**

Die Bauprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.2 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Im Rahmen der Abnahmeprüfung wurde eine Bauprüfung mit durchgeführt.

Schönaun, den 22.7.1994

(Ort, Datum)

  
(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z 1173

**Abnahmeprüfung**

Die Abnahmeprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.3 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Geprüfte statische Berechnung und Gebrauchsabnahmeschein entsprechend den Bauordnungen der Länder für Kranbahnen – Stützen – Fundamente haben bei der Abnahmeprüfung vorgelegen:

ja ☒ nein ☐ nicht erforderlich ☐

Eine Abnahmeprüfung nach wesentlicher Änderung wurde am 22.07.1994, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.  
Prüfbericht wurde erstellt.

Schönaun, den 22.07.1994

(Ort, Datum)

  
(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z 1173

1) Nichtzutreffendes streichen.

2) Ggf. Umfang der Prüfung, ausstehende Teilprüfungen, festgestellte Mängel angeben (bei umfangreichen Beanstandungen ist hierüber ein besonderes Protokoll anzufertigen und unter Angabe der Blatt Nr. in das Prüfbuch einzuordnen); auf jeden Fall hat zu erfolgen Beurteilung, ob der Durchführung des nächsten Prüfschrittes bzw. der Inbetriebnahme des Kranes Bedenken entgegenstehen, und Entscheidung, ob eine Nachprüfung erforderlich ist.

**G. GLONECKER Dipl.-Ing. (FH)**

**8240 Schöna u. K. · Waldhauserstraße 5**

ermächt. Sachverst. gem. VBG 9/BG-Z 1173

Telefon-Nr. 08652/63003

**ABNAHME PRÜFUNG gemäß § 25 der UVV »Krane« (VBG 9) nach wesentlicher Änderung**

Art des Kranes: Säulenschwenkkran am Hafengelände auf Betonfundament  
Hersteller: Stahlbau Schmied GmbH 83278 Traunstein  
Betreiber: Yacht-Club Chiemsee 83209 Prien, Seglerweg 9  
Fabrik-Nr.: 6197 Baujahr: 1994 Typ: Säulenschwenkkran  
Tragfähigkeit: 4000 kg bei 3,86 m Ausladung

Oben genannte Krananlage wurde heute geprüft und der Probetrieb mit einer Prüflast von 5000 kg durchgeführt.

Prüfung der Kranfahrbahn:

Spannweite/Spurweite:            /     ---     m

Kranfahrbahnprofil: ☐ 180 ☐ 200 ☐ 220

Bundabstand = Aufhängeabstand/Konsolenabstand:            m

Folgende Mängel werden beanstandet:

Frist der Mängelbehebung:

Abnahmeprüfung nach wesentlicher Änderung - neue Katze eingebaut

Kranhaken Y-Maß 90 mm - HubseilØ 9 mm

elektrisch Betätigt: Hub - Katze fahren - schwenken

Überlastsicherung auf 4,3 t eingestellt bei Prüfung

Ergebnis der Prüfung: keine Mängel

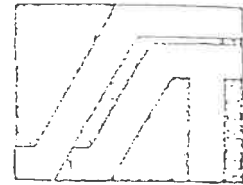
Unterschrift des Sachverständigen:

G. Glonecker

Prüfdatum:

22.07.1994

\* Original zum Verbleib in das Prüfbuch heften.  
Durchschrift Berufsgenossenschaft  
Durchschrift Sachverständiger



## Betriebsvorschriften für Krane

Schienenlaufkatzen fallen unter die Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ VBG 9.

Nachstehend ein Auszug aus der UVV Krane. §§ 29 – 43

### IV. Betrieb

#### Kranführer, Kranwarte

§ 29. (1) Mit dem selbständigen Führen (Kranführer) oder Warten (Kranwarte) eines Kranes dürfen nur Personen beschäftigt werden,

1. die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
2. die körperlich und geistig geeignet sind,
3. die im Führen oder Warten des Kranes unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen haben, und
4. von denen zu erwarten ist, daß sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Sie müssen vom Unternehmer zum Führen oder Warten des Kranes bestimmt sein.

(2) Absatz 1 gilt nicht für handbetriebene Krane,

#### Pflichten des Kranführers

§ 30. (1) Der Kranführer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen und Notendhalteinrichtungen zu prüfen. Er hat den Zustand des Kranes auf augenfällige Mängel hin zu beobachten.

(2) Der Kranführer hat bei Mängeln, die die Betriebssicherheit 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.

(4) Steuereinrichtungen dürfen nur von Steuerständen aus bedient werden.

(5) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, daß

1. vor der Freigabe der Energiezufuhr zu den Antriebsaggregaten alle Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht sind,
2. vor dem Verlassen des Steuerstandes die Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht und die Energiezufuhr gesperrt sind.

(6) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, daß

1. dem Wind ausgesetzte Krane bei Sturm und bei Arbeitsschluß durch die Windsicherung festgelegt sind,
2. bei Turmdrehkränen vor dem Verlassen des Steuerstandes der Lasthaken hochgezogen, die Drehwerksbremse gelöst, bei Katzauslegern die Katze in Ruhestellung und bei Nadelauslegern der Ausleger in die weiteste Stellung gebracht worden ist. Besteht die Gefahr, daß der Ausleger vom Wind gegen Bauten oder Gerüste getrieben wird, so hat der Kranführer die Maßnahmen zu treffen, die vom Unternehmer jeweils festzulegen sind.

(7) Kann der Kranführer bei allen Kranbewegungen die Last oder bei Leerfahrt das Lastaufnahmemittel nicht beobachten, so darf er den Kran nur auf Zeichen eines Einweisers bedienen. Dies gilt nicht für programmgesteuerte Krane.

(8) Der Kranführer hat bei Bedarf Warnzeichen zu geben.

(9) Bei Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen, die die Last durch Magnet-, Saug- oder Reibungskräfte ohne zusätzliche Sicherung halten, sowie bei Kranen ohne selbsttätig wirkende Hub- oder Ausleger-einziehwurksbremse darf die Last nicht über Personen hinweggeführt werden. Dies gilt im übrigen auch für alle anderen Krane, es sei denn, daß ein Lösen und Abstürzen der Last oder von Teilen der Last aus der Lastaufnahmeeinrichtung verhindert ist.

(10) Von Hand angeschlagene Lasten dürfen vom Kranführer erst auf Zeichen des Anschlägers, des Winkerpostens oder eines anderen vom Unternehmer bestimmten Verantwortlichen bewegt werden. Müssen zur Verständigung mit dem Kranführer Signale benutzt werden, so sind sie vor ihrer Anwendung zwischen dem Verantwortlichen und dem Kranführer zu vereinbaren.

(11) Solange eine Last am Kran hängt, muß der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich behalten. Dies gilt nicht für das Abschleppen von Fahrzeugen mit Abschleppkränen und für programmgesteuerte Krane.

(12) Getriebeschaltungen von Hub- und Auslegereinziehwurks, die über eine Leerlaufstellung gehen, dürfen nicht unter Belastung vorgenommen werden.

(13) Notendschalter dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden.

(14) Der Kranführer darf eine Überlast nach Ansprechen des Lastmomentbegrenzers nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.

(15) Bei Baustoffabtragegeräten müssen die Bewegungen von Hub und Katze vor Einleitung der Fahrbewegung der Geräte verhindert werden.

#### Belastung

§ 31. Krane dürfen nicht über die jeweils höchstzulässige Belastung hinaus belastet werden. Einstellbare Lastmomentbegrenzer sind dem jeweiligen Rüstzustand des Kranes anzupassen.

#### Sicherheitsabstand beim Lagern

§ 32. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei schienengebundenen und ortsfest betriebenen Kranen beim Lagern ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m von den äußeren bewegten Teilen des Kranes zu den gelagerten Materialien hin eingehalten wird.

#### Zusammenarbeit mehrerer Krane

§ 33. (1) Überschneiden sich die Arbeitsbereiche mehrerer Krane, so hat der Unternehmer oder sein Beauftragter den Arbeitsablauf vorher festzulegen und für eine einwandfreie Verständigung der Kranführer untereinander zu sorgen.

(2) Wird eine Last gemeinsam von mehreren Kranen gehoben, so ist der Arbeitsablauf vorher vom Unternehmer oder seinem Beauftragten festzulegen und in Gegenwart einer vom Unternehmer bestimmten Aufsichtsperson durchzuführen.



Hallen- und Industriebauten  
Sport- und Mehrzweckhallen  
Krane und Kranbahnen

Geschweißte Maschinenkörper  
Preß-, Stanz- und Schweißteile

# SCHMIED

## Stahlbau

Stahlbau Schmied GmbH · Postfach 1840 · 83268 Traunstein

Chiemsee Yacht Club  
z.H. Herrn König  
Seglerweg 9  
Prien

Kurzbrief

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Ihr Korrespondenzpartner/Hausapparat  
*Beckner* 0861/7093-*15*

Datum *30.5.95*

Mit der Bitte um:

☐ Prüfung

☐ Genehmigung

☐ Angebot

☐ Rücksprache

☐ wie besprochen

☐ Kenntnisnahme

☐ Erledigung

☐ Stellungnahme

☐ Unterzeichnung

☐ Rückgabe

☐ zurück

Betrifft:

*Boot-Transse*

*Sehr geehrter Herr König,  
anbei Protokoll der Abnahmeprüfung sowie statische  
Berechnung vom og. Objekt  
Bitte im Hauptprüfbericht abheften!*

Anlage

Hausanschrift  
Kotzinger Str. 21 · 83278 Traunstein-Industriegebiet  
Telefon (0861) 7093-0  
Telefax Einkauf u. Verw. (0861) 7093-80  
Techn. Büro (0861) 7093-25  
Verkauf (0861) 7093-68

Handelsregister Traunstein  
HRB-Nr. 532  
Geschäftsführer  
Albert Schmied sen.  
Albert Schmied jun.  
Peter Schmied

Mit freundlichen Grüßen  
Stahlbau Schmied GmbH

*Beckner*

Präzision in Qualität und Stahl

Fabrik Nr. 6346

**Prüfung nach § 25 VBG 9  
vor der ersten Inbetriebnahme/  
nach wesentlichen Änderungen<sup>1)</sup>**

Blatt Nr. \_\_\_\_\_

Die Prüfung erfolgt nach „Grundsätze für die Prüfung von Kranen durch den Sachverständigen bzw. Sachkundigen nach der Unfallverhütungsvorschrift ‚Kranen‘ (VBG 9)“ (ZH 1/27)

**Vorprüfung**

Die Vorprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.1 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Berechnung und Konstruktionspläne wurden nach den gültigen DIN-Normen, Unfallverhütungsvorschriften, Gerätesicherheitsgesetz und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellt.

Schönau, den 2.3.1995

(Ort, Datum)

  
(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z 1173

**Bauprüfung**

Die Bauprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.2 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Die Bauprüfung des Kranes ergab die Übereinstimmung mit den in der Vorprüfung erwähnten Unterlagen.

Schönau, den 2.3.1995

(Ort, Datum)

  
(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z 1173



**Abnahmeprüfung**

Die Abnahmeprüfung entsprechend Abschnitt 5.2.3 ist durchgeführt.<sup>2)</sup>

Geprüfte statische Berechnung und Gebrauchsabnahmeschein entsprechend den Bauordnungen der Länder für Kranbahnen – Stützen – Fundamente haben bei der Abnahmeprüfung vorgelegen:

ja ☐ nein ☐ nicht erforderlich ☐

(Ort, Datum)

(Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen)

BG-Z

1) Nichtzutreffendes streichen.

2) Ggf. Umfang der Prüfung, ausstehende Teilprüfungen, festgestellte Mängel angeben (bei umfangreichen Beanstandungen ist hierüber ein besonderes Protokoll anzufertigen und unter Angabe der Blatt Nr. in das Prüfbuch einzuordnen); auf jeden Fall hat zu erfolgen Beurteilung, ob der Durchführung des nächsten Prüfschrittes bzw. der Inbetriebnahme des Kranes Bedenken entgegenstehen, und Entscheidung, ob eine Nachprüfung erforderlich ist.



Chiemsee Yacht Club e.V.

Seglerweg 9

83209 Prien

Waldhauserstraße 5

83471 Schöna am Königssee

Telefon (08652) 6 30 03

Fax (08652) 6 37 75

Datum: 2.3.1995

Überprüfung -Traverse für Boote - Tragkraft 7000 Kp - Fabr-Nr.: 3251

Traverse Hauptträger HEB 180 - Länge 2620 mm

Querträger HEB 140 - Länge 2920 mm

Eigengewicht 350 Kp

Die Traverse wurde nach Reparatur und Anschweißen einer neuen Tragöse mit 9000 Kp geprüft.

Prüfdatum 2.3.1995

Prüfort Stahlbau Schmied GmbH 83278 Traunstein

Ergebnis der Prüfung: keine Mängel

gegen den Betrieb der Traverse bestehen keine Bedenken.

Schöna, den 2.3.1995



Statische Berechnung  
für  
H-förmige Lasttraverse

Auftraggeber: Yacht-Club Prien

Auftragnehmer: Stahlbau-Schmied GmbH  
Kotzinger Str. 21  
83268 Traunstein

Sachbearb. Statik: Dipl.-Ing. Klaus Teich

Datum : 21. 11. 94

Komm. :

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.



## 1. Aufgabenstellung

Für die vorliegende H-Traverse n. Zeichng. ist der Nachweis der maximalen Belastbarkeit für alle Tragglieder zu führen.

Die Tragkraft der Traverse ist danach für das minimal belastbare Tragelement festzulegen.

Da im Normalfall eine Lastunsymmetrie aus den vier Aufhängepunkten gegeben sein wird, ist die zulässige Lastunsymmetrie in Abhängigkeit

- der Torsionssteifigkeit der Traversenprofile

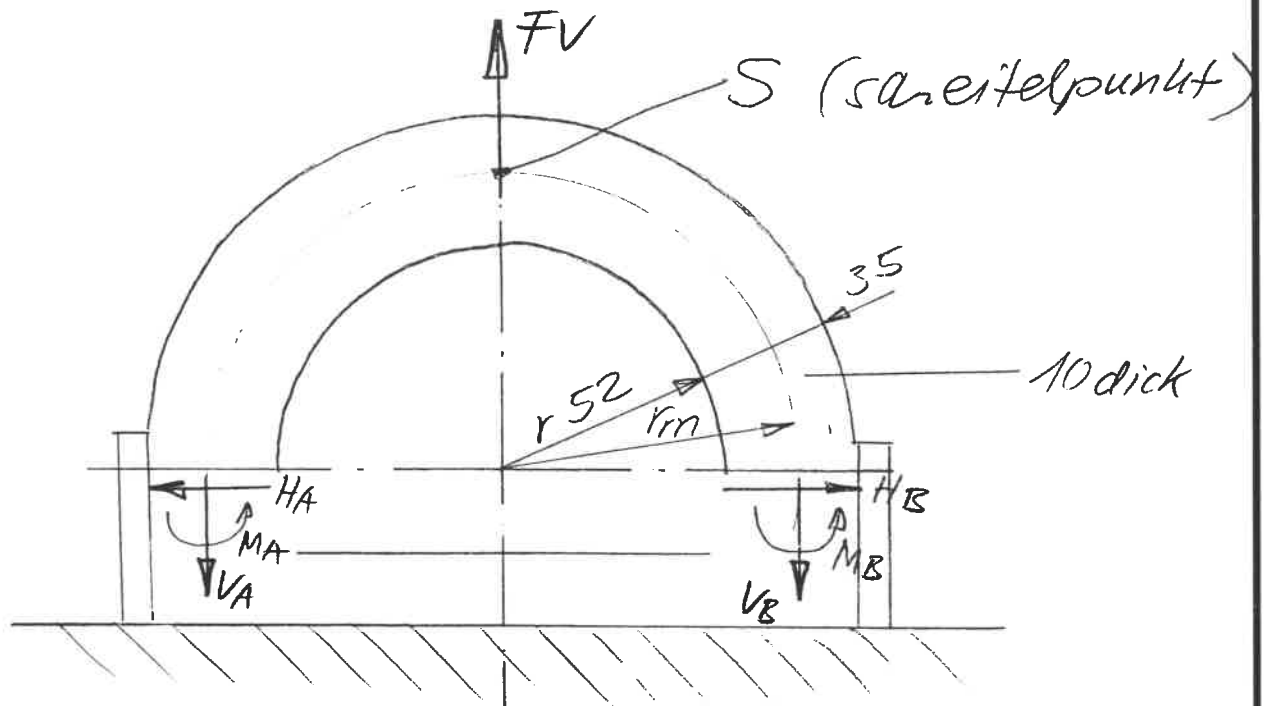
- bzw. eines zulässigen Neigungswinkels  $\alpha$  (Annahme: zul  $\alpha = 10^\circ$ )

zu bestimmen.

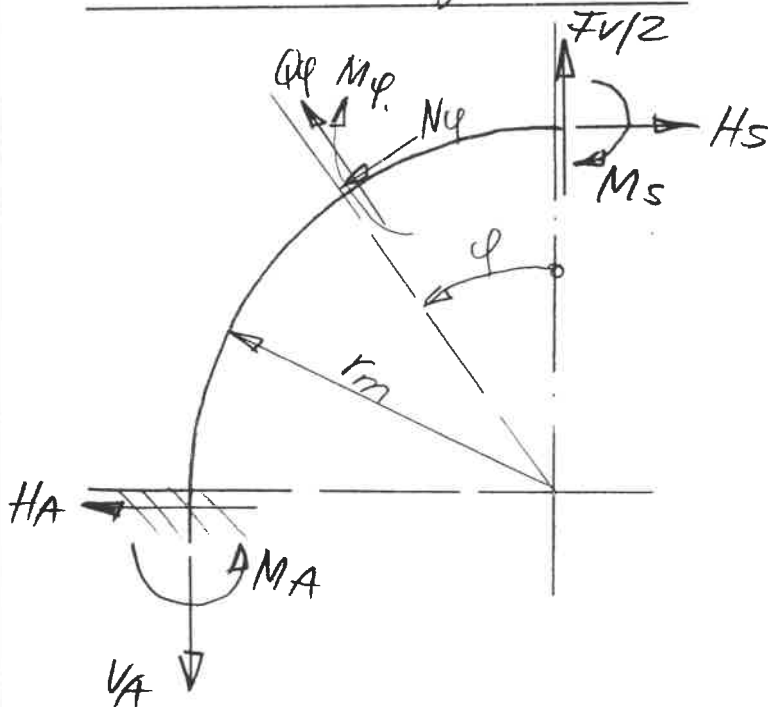
Das ringförmige Aufhängeglied als (vermutlich) schwächstes Tragglied ist ggf. durch ein formgeändertes Aufhängeglied zu ersetzen u. nachzuweisen.

## 2. Belastbarkeit der einzelnen Tragglieder

### 2.1. Belastbarkeit des Anhängenringes



#### Berechnungsmodell:



aus Symmetrie-  
gründen nur  
ein Viertelkreis

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Gleichgewichtsbedingungen:

$$(1) H_A - H_S = 0$$

$$(2) V_A - F_V/2 = 0$$

$$(3) M_A - M_S + \frac{F_V}{2} \cdot r_m - H_S \cdot r_m = 0$$

"  
Schnittkräfte:

$$(4) M_\varphi + M_S - \frac{F_V}{2} \cdot r \cdot \sin \varphi + H_S \cdot r (1 - \cos \varphi) = 0$$

$$(5) Q_\varphi + \frac{F_V}{2} \cdot \cos \varphi - H_S \cdot \sin \varphi = 0$$

$$(6) N_\varphi - \frac{F_V}{2} \cdot \sin \varphi - H_S \cdot \cos \varphi = 0$$

Ermittlung der statisch unbestimmten  
Schnittkräfte  $H_S$  und  $M_S$

(nach Satz von Castigliano):

$$(7) \eta_S = 0 \quad (\text{Biegeendwinkel im Scheitelpunkt } S)$$

$$\eta_S = 0 = \frac{\partial W}{\partial M_S} = \sum \int \frac{M_K}{E \cdot J} \cdot \frac{\partial M_K}{\partial M_S} \cdot dx_K$$

$$(8) h_S = 0 \quad (\text{horizontale Verschiebung des Scheitelpunktes})$$

$$h_S = 0 = \frac{\partial W}{\partial H_S} = \sum \int \frac{M_K}{E \cdot J} \cdot \frac{\partial M_K}{\partial H_S} \cdot dx_K$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Bereich	$M_k = M_\varphi$	$\frac{\partial M_k}{\partial M_S}$	$\frac{\partial M_k}{\partial H_S}$	Grenzen
1	$-M_S + \frac{F_V}{2} \cdot r \cdot \sin \varphi - H_S \cdot r(1 - \cos \varphi)$	-1	$-r(1 - \cos \varphi)$	$0 \dots \frac{\pi}{2}$

$$(7) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ M_S - \frac{F_V}{2} \cdot r \cdot \sin \varphi + H_S \cdot r(1 - \cos \varphi) \right] r \cdot d\varphi = 0$$

$$\left| M_S \cdot \varphi + \frac{F_V}{2} \cdot r \cdot \cos \varphi + H_S \cdot r(\varphi - \sin \varphi) \right|_0^{\frac{\pi}{2}} = 0$$

$$(7a) \quad M_S \cdot \frac{\pi}{2} - \frac{F_V}{2} \cdot r + H_S \cdot r \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right) = 0$$

$$(8) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ M_S \cdot r(1 - \cos \varphi) - \frac{F_V}{2} \cdot r^2 \sin \varphi (1 - \cos \varphi) + H_S \cdot r^2 (1 - \cos \varphi)^2 \right] r \cdot d\varphi = 0$$

$$\left| M_S \left( \varphi - \sin \varphi \right) + \frac{F_V}{2} \cdot r \left( \cos \varphi + \frac{1}{2} \sin^2 \varphi \right) + \dots \right. \\ \left. \dots + H_S \cdot r \left( \varphi - 2 \sin \varphi + \frac{\varphi}{2} + \frac{\sin \varphi \cdot \cos \varphi}{2} \right) \right|_0^{\frac{\pi}{2}} = 0$$

$$M_S \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right) + \frac{F_V}{2} \cdot r \left( \frac{1}{2} - 1 \right) + H_S \cdot r \left( \frac{3\pi}{4} - 2 \right) = 0$$

$$(8a) \quad M_S \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right) - \frac{F_V \cdot r}{4} + H_S \cdot r \left( \frac{3}{4}\pi - 2 \right) = 0$$

$$(7a) \quad M_S = F_V \cdot \frac{r}{\pi} - H_S \cdot \frac{r}{\pi} (\pi - 2)$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

(positiv, wenn Krümmung verformt wird)

$$\sigma_{ges} = \frac{N}{A} + \frac{M}{A \cdot r} + \frac{z}{r} \cdot \frac{r+z}{r} \cdot z$$

in. Petersen / Stahlbau / S. 1229 :

Spannungen im stark gekrümm-

$$M_A = 0,11061 \cdot F_V \cdot r$$

$$M_S = 0,15147 \cdot F_V \cdot r$$

$$H_S = H_A = 0,459 \cdot F_V$$

$$M_A = \frac{F_V \cdot r}{(\pi^2 - 8)} \left( -\frac{\pi^2}{2} + \pi + 2 \right)$$

$$M_A = M_S + H_S \cdot r - \frac{F_V}{2} \cdot r$$

$$V_A = F_V / 2$$

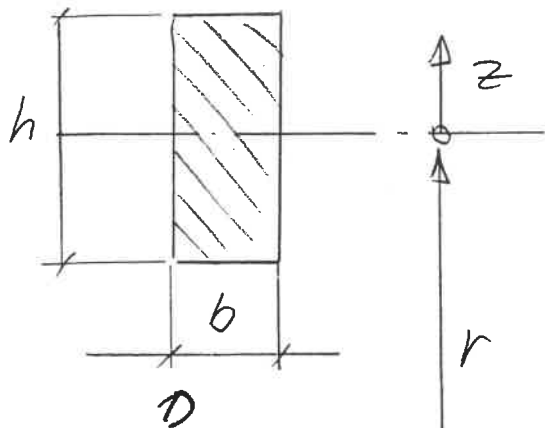
$$H_A = H_S = F_V \cdot \frac{4 - \pi}{\pi^2 - 8}$$

Schnittkräfte an der Einspannstelle:

$$(7a) \quad M_S = 2 F_V \cdot r \cdot \frac{(\pi - 3)}{(\pi^2 - 8)}$$

$$(8a) \quad H_S = F_V \cdot \frac{4 - \pi}{\pi^2 - 8}$$

a) z-Integral für Rechteckquerschnitt:



geg.:  $b = 1,0 \text{ cm} (1,1 \text{ cm})$   
 $h = 3,5 \text{ cm}$

$$A = 1 \cdot 3,5 = 3,5 \text{ cm}^2$$

(3,85 cm<sup>2</sup>)

$$r = r_m = 5,2 + 1,75$$

$$= 6,95 \text{ cm}$$

gemessen  $b = 1,1 \text{ cm}$

$$z = b \cdot r^3 \left( \ln \frac{1 + \frac{h}{2r}}{1 - \frac{h}{2r}} - \frac{h}{r} \right)$$

$$= b \cdot r^3 \left( \ln \frac{2r + h}{2r - h} - \frac{h}{r} \right)$$

$$z = 1 \cdot 6,95^3 \left( \ln \frac{2 \cdot 6,95 + 3,5}{2 \cdot 6,95 - 3,5} - \frac{3,5}{6,95} \right)$$

$$z = 3,715 \text{ cm}^4 > J = 1 \cdot 3,5^3 / 12 = 3,573 \text{ cm}^4$$

(4,0865)                      (3,93 cm<sup>4</sup>)

b) Scheitelpunkt, Außenfaser ( $z = \frac{h}{2} = 1,75 \text{ cm}$ )

$$N = H_s = 0,459 \cdot F_V \quad [\text{kN}]$$

$$M = M_s = 0,15147 \cdot 6,95 \cdot F_V = 1,0527 \cdot F_V$$

[kNm]

$$\sigma_{s,a} = \frac{0,459 \cdot F_V}{3,5} + \frac{1,0527 \cdot F_V}{3,5 \cdot 6,95} + \frac{1,0527 \cdot F_V}{3,715} \cdot \frac{6,95 \cdot 1,75}{(6,95 + 1,75)}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$\bar{\sigma}_{S,a} = (0,13114 + 0,04328 + 0,39614) \cdot F_V$$

$$(0,11922 + 0,03934 + 0,36013)$$

$$\bar{\sigma}_{S,a} = 0,57056 \cdot F_V \quad [kN/cm^2]$$

$$(0,57869 \cdot F_V)$$

c) Scheitelpunkt, Innenfaser ( $z = -\frac{h}{2} = -1,75m$ )

$$\bar{\sigma}_{S,i} = \frac{0,459 \cdot F_V}{3,5} + \frac{1,0527 \cdot F_V}{3,5 \cdot 6,95} - \frac{1,0527 \cdot F_V}{3,715} \cdot \frac{6,95 \cdot 1,75}{(6,95 - 1,75)}$$

$$= (0,13114 + 0,04328 - 0,66277) F_V$$

$$(0,11922 + 0,03934 - 0,60252) F_V$$

$$\bar{\sigma}_{S,i} = -0,48835 \cdot F_V \quad [kN/cm^2]$$

$$(-0,44396 \cdot F_V)$$

• maximale Belastbarkeit des Anhänges:

a) Außenfaser (Zugfaser)

$$zul \bar{\sigma} = 16 \text{ kN/cm}^2 \quad (\text{n. DIN 15018, Tab. 10})$$

$$zul F_V = \frac{zul \bar{\sigma}}{0,57056} = \frac{16}{0,57056} = \underline{28 \text{ kN}}$$

b) Innenfaser (Druckfaser)

$$zul \bar{\sigma} = 14 \text{ kN/cm}^2$$

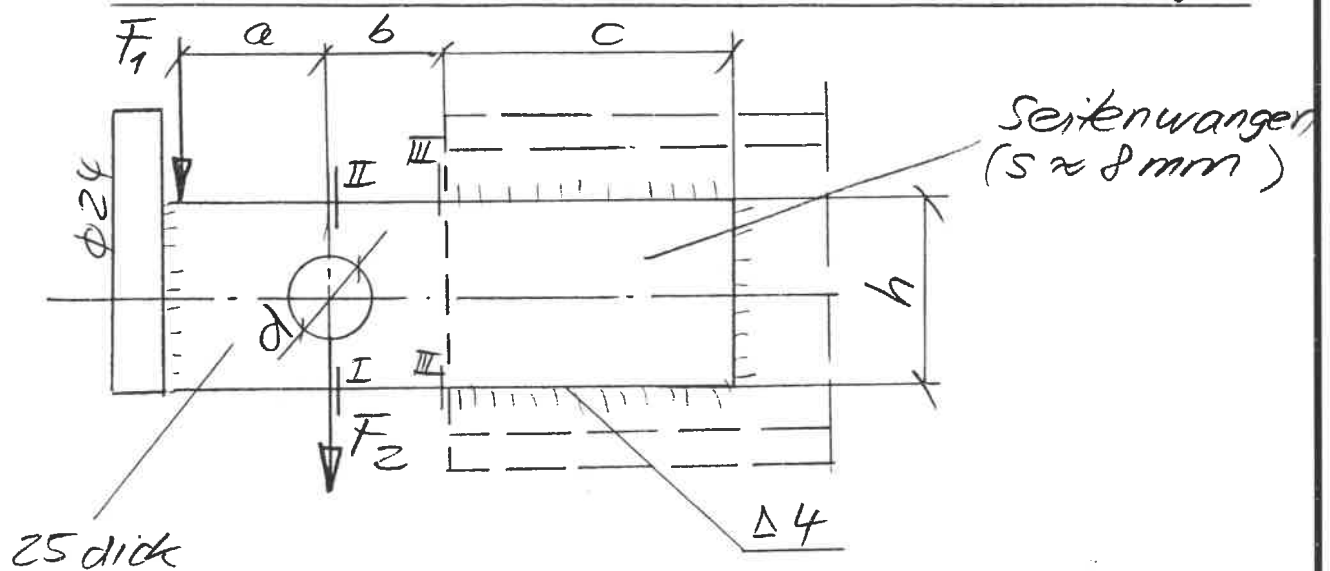
$$zul F_V = \frac{14}{0,48835} = \underline{28,7 \text{ kN}}$$

$$a) zul F_V = 16 / 0,51869 = \underline{30,85 \text{ kN}}$$

$$b) zul F_V = 14 / 0,44396 = \underline{31,50 \text{ kN}}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

## 2.2. Belastbarkeit der Traversenfinger



geg. :  $a \approx 4 \text{ cm}$        $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $b = 3 \text{ cm}$   
 $c = 12 \text{ cm}$   
 $h = 7,5 \text{ cm}$

### 2.2.1. Belastung des Auges (mit Schäkel):

$$A_{\perp} \approx 2,5 \cdot \frac{1}{2} (7,5 - 3,5) = 5,0 \text{ cm}^2$$

$$\text{zul } \tau = 9,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } F_2 = 9,2 \cdot 5,0 = \underline{46 \text{ kN}}$$

### 2.2.2. Belastung des Traversenfingers maximal außen :

$$M_{I/II} = F_1 \cdot a = 4 \cdot F_1 \quad [\text{kNm}]$$

a) Schnitt I u. II :

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.



$$F_{z/d} = \frac{4 \cdot F_1}{(3,5+2)} = 0,7273 \cdot F_1 \quad [\text{kN}]$$

$$\tau_I = \tau_{II} = \frac{F_1 / 2}{A_I} = \frac{F_1}{10} \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$\sigma_{z/d} = \frac{0,7273 \cdot F_1}{A_I} = 0,1455 \cdot F_1 \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$\begin{aligned} \sigma_v &= \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \\ &= \sqrt{0,1455^2 + 3 \cdot 0,2^2} \cdot F_1 = \underline{0,3757 \cdot F_1} \quad [\text{kN/cm}^2] \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma_v = 16 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } F_1 = \frac{16}{0,3757} = \underline{42,6 \text{ kN}}$$

b) Schnitt III

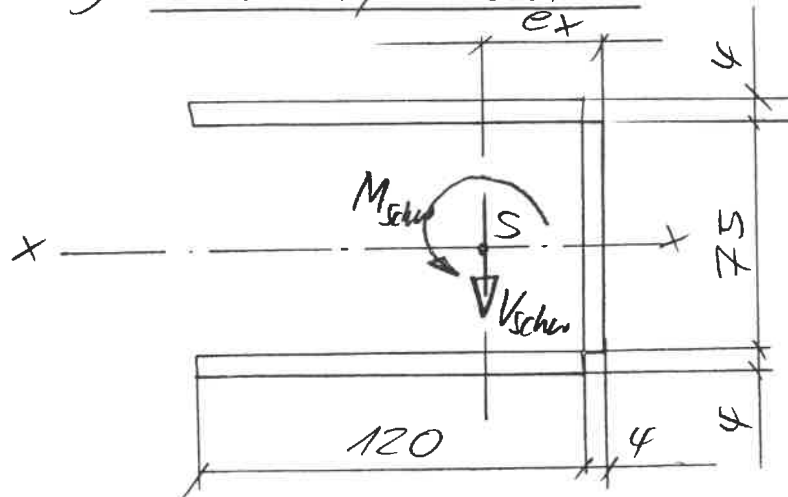
$$W_{III} \approx \frac{2 \cdot b \cdot h^2}{6} = \frac{0,8 \cdot 7,5^2}{3} = 15,0 \text{ cm}^3$$

$$M_{III} = F_1 (a+b) = 7 \cdot F_1 \quad [\text{kNcm}]$$

$$\sigma_{III} = \frac{7 \cdot F_1}{15} \leq \text{zul } \sigma = 14,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } F_1 = \frac{14 \cdot 15}{7} = \underline{30 \text{ kN}}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

c) Schweißnahte

$$\left. \begin{aligned} A_{schw_1} &= 0,4 \cdot 12 = 4,8 \text{ cm}^2 \\ A_{schw_2} &= 0,4 \cdot 7,5 = 3,0 \text{ cm}^2 \end{aligned} \right\} \Sigma A_{schw} = 12,6 \text{ cm}^2$$

$$e_x = \frac{2 \cdot 4,8 \cdot 6,4 + 3,0 \cdot 0,2}{12,6} = \underline{4,9 \text{ cm}}$$

$$V_{schw} = F_1$$

$$\begin{aligned} M_{schw} &= (a + b + c' - e_x) \cdot F_1 \\ &= (4 + 3 + 12,4 - 4,9) \cdot F_1 = 14,5 \cdot F_1 \text{ [Nm/cm]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{schw}' &= 14,5 \cdot F_1 + F_1 (4,9 - 0,4) \\ &= 19,0 \cdot F_1 \end{aligned}$$

$$H_{schw_{0/a}} = \frac{19 \cdot F_1}{7,5} = 2,533 \cdot F_1$$

$$\tau_{schw_{0/a}} = \frac{H_{schw_{0/a}}}{A_{schw_1}} = \frac{2,533 \cdot F_1}{4,8} = 0,5278 \cdot F_1$$

$$\tau_{schw_{st}} = \frac{V_{schw}}{A_{schw_2}} = \frac{F_1}{3,0} = \underline{0,3333 \cdot F_1}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$\text{zul } \tau_{\text{Schw}} = 11,3 \text{ kN/cm}^2$$

(n. DIN 15028 / Tab. 11)

$$\text{zul } F_1 = \frac{11,3}{0,5278} = \underline{21,4 \text{ kN}} \quad (\text{Horizont-} \\ \text{talnaht})$$

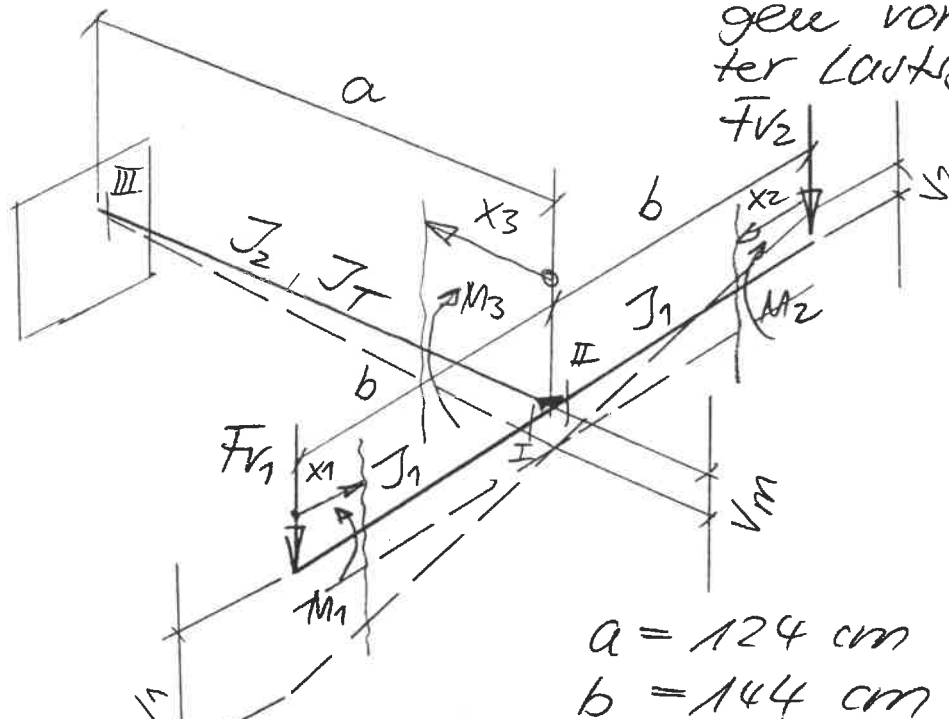
bzw.

$$\text{zul } F_1 = \frac{11,3}{0,3333} = \underline{33,9 \text{ kN}} \quad (\text{Stirnkeh-} \\ \text{naht})$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

## 2.3. Belastbarkeit des H-Traversen- körpers

Berechnungsmodell : nur eine Tra-  
versenhälfte we-  
gen vorausgesetz-  
ter Lastsymmetrie



a) Traversenarme: HEB 140 m,  $J_1 = 1510 \text{ cm}^4$

b) Traversenrumpf: HEB 180 m,  $J_2 = 3830 \text{ cm}^4$   
 $J_T = 42,3 \text{ cm}^4$

$$M_I = F_{v1} \cdot b = 144 \cdot F_{v1} \quad [\text{kNcm}]$$

$$M_{II} = F_{v2} \cdot b = 144 \cdot F_{v2} \quad [\text{kNcm}]$$

$$M_{bIII} = (F_{v1} + F_{v2}) \cdot a = 124 (F_{v1} + F_{v2}) \quad [\text{kNcm}]$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$M_{t\text{III}} = (F_{V1} - F_{V2}) \cdot b = 144 (F_{V1} - F_{V2})$$

$$W_{b\text{III}} = 426 \text{ cm}^3$$

$$W_{t\text{III}} = 42,3 / 1,4 = 30,2 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{b\text{III}} = \frac{124}{426} (F_{V1} + F_{V2}) = \frac{0,29108 (F_{V1} + F_{V2})}{[\text{kN/cm}^2]}$$

$$\tau_{t\text{III}} = \frac{144}{30,2} (F_{V1} - F_{V2}) = \frac{4,7682 (F_{V1} - F_{V2})}{[\text{kN/cm}^2]}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{v\text{III}} &= \sqrt{\sigma_b^2 + 3 \tau^2} \\ &= \sqrt{0,29108^2 (F_{V1} + F_{V2})^2 + 3 \cdot 4,7682^2 (F_{V1} - F_{V2})^2} \end{aligned}$$

$$\sigma_{v\text{III}} \approx \sqrt{68,292 (F_{V1} - F_{V2})^2}$$

$$\sigma_{v\text{III}} \approx 8,264 (F_{V1} - F_{V2}) \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{zul } \sigma_z = \text{zul } \sigma_v = 16 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma_d = 14 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \tau = 9,2 \text{ kN/cm}^2 \end{array} \right\} \text{Tab. 10}$$

$$\text{zul } (F_{V1} + F_{V2}) = 14 / 0,29108 = \underline{48,1 \text{ kN (Druck)}}$$

$$\text{zul } (F_{V1} - F_{V2}) = 9,2 / 4,7682 = \underline{1,929 \text{ kN (Schub)}}$$

$$\text{zul } (F_{V1} - F_{V2}) = 16 / 8,264 = \underline{1,936 \text{ kN}} \\ (\text{Vergleichsspannung})$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$F_{V1} + F_{V2} = 48,1 \text{ kN}$$

$$F_{V1} - F_{V2} = 1,93 \text{ kN}$$

---


$$F_{V1} = 25,015 \text{ kN}$$

$$F_{V2} = 23,085 \text{ kN}$$

$$\sigma_{bI} = \frac{144 \cdot F_{V1}}{W_I}$$

$$= \frac{144 \cdot 25,015}{216}$$

$$= 16,68 \text{ kN/cm}^2 > \text{zul } \sigma_d = 14,0 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{zul } F_{V1} = \frac{14 \cdot 216}{144} = 21,0 \text{ kN}$$

$$\text{zul } F_{V2} = 21,0 - 1,93 = 19,07 \text{ kN}$$

$$\tau_{tIII} = 4,7682 (21,0 - 19,07)$$

$$= 9,20 \text{ kN/cm}^2 = \text{zul } \tau$$

$$\sigma_{bIII} = \pm 0,29108 (21,0 + 19,07)$$

$$= \pm 11,66 \text{ kN/cm}^2 < \text{zul } \sigma = 14,0$$

$$\sigma_{VIII} = 8,264 (21,0 - 19,07) = 15,95 \text{ kN/cm}^2$$

$$< \text{zul } \sigma_v = 16,0 \text{ kN/cm}^2$$

- Verformung des Traversenarmes:

Be- reich	$M_{b_k}$	$M_t$	$\frac{\partial M_k}{\partial F_{V_1}}$	$\frac{\partial M_k}{\partial F_{V_2}}$	Gren- zen
1	$-F_{V_1} \cdot x_1$	0	$-x_1$	0	0... b
2	$-F_{V_2} \cdot x_2$	0	0	$-x_2$	0... b
3	$-(F_{V_1} + F_{V_2}) \cdot x_3$	$-(F_{V_1} + F_{V_2}) \cdot b$	$-x_3$	$-x_3$	0... a

$$V_{F_1} = \frac{1}{E} \left[ \int_0^b \frac{F_{V_1} \cdot x_1^2}{J_1} dx_1 + \int_0^a \frac{(F_{V_1} + F_{V_2}) x_3^2}{J_2} dx_3 \right] + \int_0^a \frac{(F_{V_1} - F_{V_2}) b^2}{6 \cdot J_T} dx_3$$

$$V_{F_1} = \frac{1}{3E} \left[ \frac{F_{V_1} \cdot b^3}{J_1} + \frac{(F_{V_1} + F_{V_2}) a^3}{J_2} \right] + \frac{(F_{V_1} - F_{V_2}) a b^2}{6 \cdot J_T}$$

$$= \frac{1}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^4} \left[ \frac{21,144^3}{1510} + \frac{40,07 \cdot 124^3}{3830} \right] + \frac{1,93 \cdot 124 \cdot 144^2}{0,8 \cdot 10^4 \cdot 42,3}$$

$$V_{F_1} = 0,976 + 14,664 = \underline{\underline{15,64 \text{ cm}}}$$

$$V_{F_2} = \frac{1}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^4} \left[ \frac{19,07 \cdot 144^3}{1510} + \frac{40,07 \cdot 124^3}{3830} \right] - \frac{1,93 \cdot 124 \cdot 144^2}{0,8 \cdot 10^4 \cdot 42,3}$$

$$= 0,915 - 14,664 = \underline{\underline{-13,749 \text{ cm}}}$$

$$V_m = (V_{F_1} + V_{F_2})/2 = \underline{\underline{0,945 \text{ cm} \approx 1,0 \text{ cm}}}$$

$$\varphi_t = \frac{M_T \cdot L}{6 \cdot J_T} = \frac{1,93 \cdot 144 \cdot 124}{0,8 \cdot 10^4 \cdot 42,3} = 0,1018 \text{ rad}$$

$$\varphi^\circ = \underline{\underline{5,83^\circ}}$$

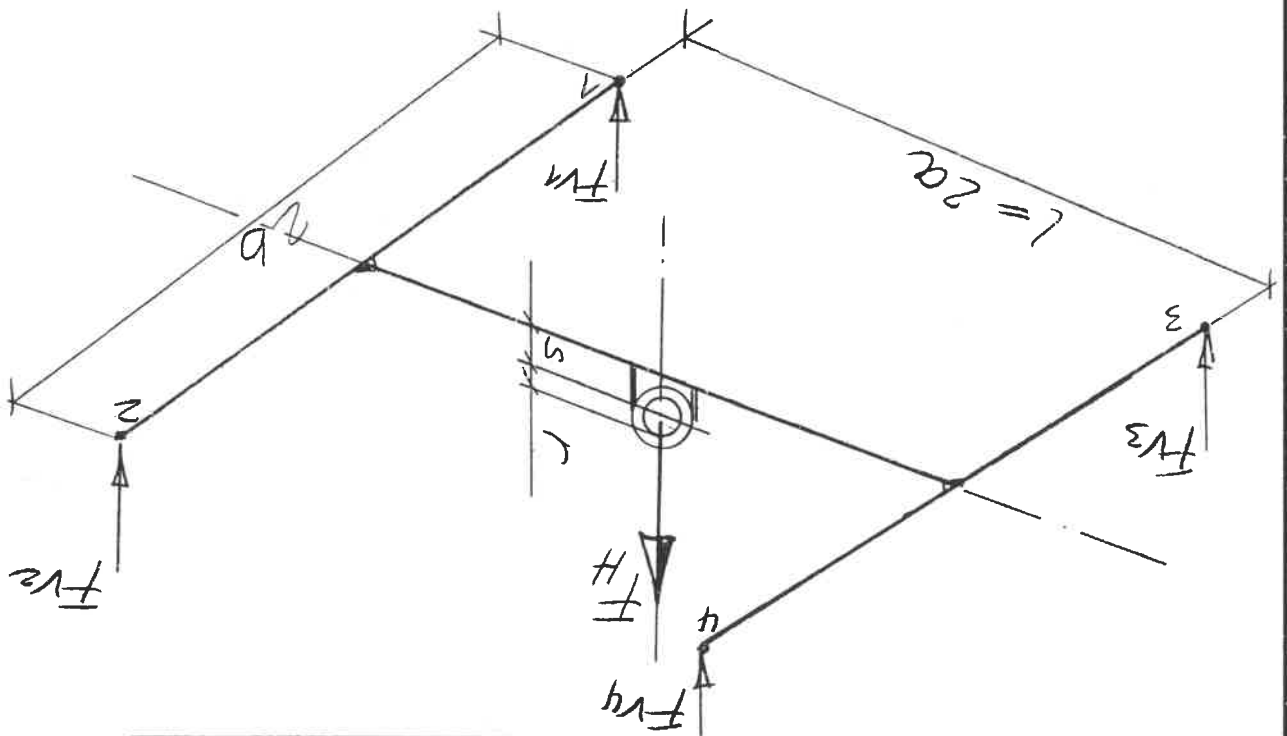
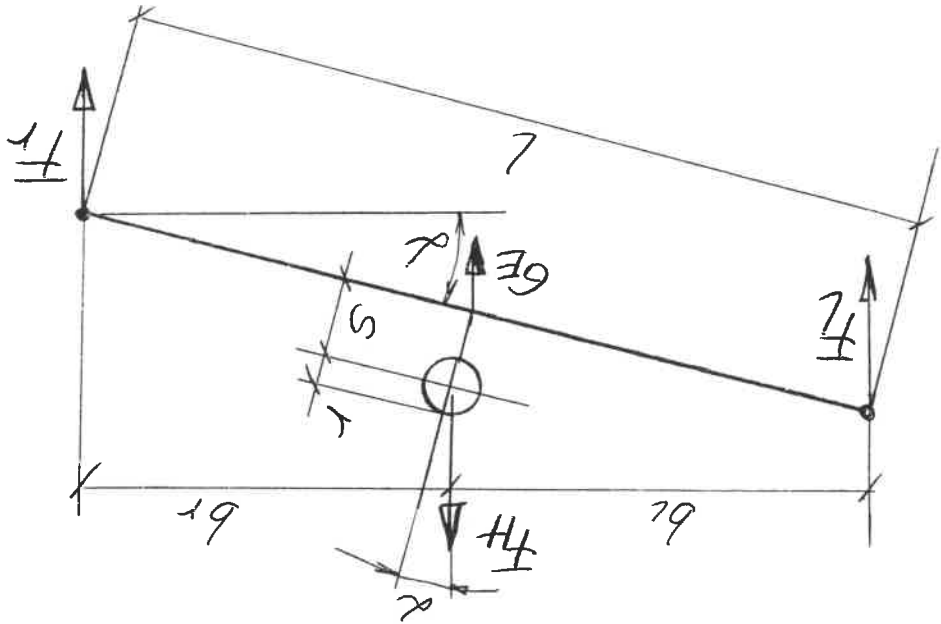
Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$(3) \quad b_l = \frac{z}{l} \cdot \cos \alpha - a \cdot \sin \alpha$$

$$(2) \quad b_l = \frac{z}{l} \cdot \cos \alpha + a \cdot \sin \alpha$$

$$(1) \quad F_l + F_r + G_E - F_H = 0$$



3. Maximale Lastungsymmetrie



$$(4) F_L \cdot b_L + G_E \cdot a \cdot \sin \alpha - F_r \cdot b_r = 0$$

Annahme für zulässigen Schräg-  
hang der Traverse:

$$\text{zul } \alpha = 10^\circ$$

$$\text{geg.: } l = 248 \text{ cm}$$

$$a = 16 \text{ cm}$$

$$G_E = 3,9 \text{ kN}$$

$$\text{zul } F_H = 31,5 \text{ kN} \quad (\text{siehe Anhängen})$$

$$b_L = \frac{248}{2} \cdot \cos \alpha + 16 \cdot \sin \alpha = 124,89 \text{ cm}$$

$$b_r = \frac{248}{2} \cdot \cos \alpha - 16 \cdot \sin \alpha = 119,34 \text{ cm}$$

$$F_L = 31,5 - 3,9 - F_r = 27,6 - F_r$$

$$F_r = \frac{3,9 \cdot 16 \cdot \sin \alpha + 27,6 \cdot 124,89}{124,89 + 119,34} = 14,158 \text{ kN}$$

$$F_L = 13,442 \text{ kN}$$

$$F_r - F_L = 0,716 \text{ kN}$$

$$\text{Aus zul } F_H = 31,5 \text{ kN u. zul } \alpha = 10^\circ$$

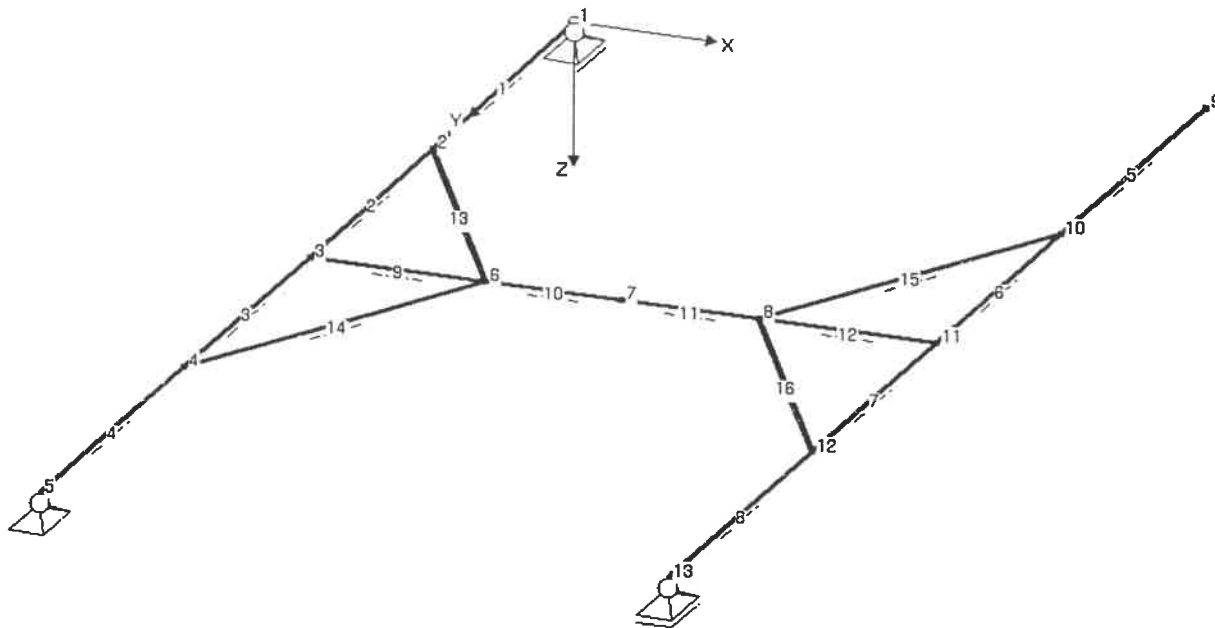
folgt:	$F_{V1} = 8,044 \text{ kN}$	$F_{V3} = 5,756 \text{ kN}$
	$F_{V2} = 6,114 \text{ kN}$	$F_{V4} = 7,686 \text{ kN}$
	<u>14,158 kN</u>	<u>13,442 kN</u>

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

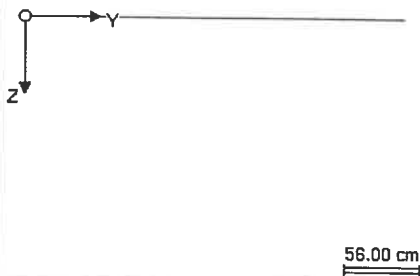


# GRAFISCHE DARSTELLUNG DER STRUKTUR

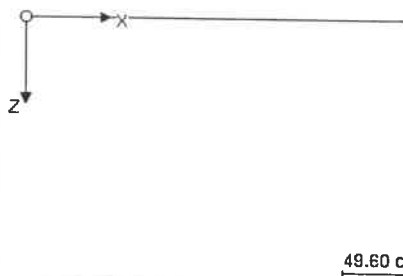
## ISOMETRIE



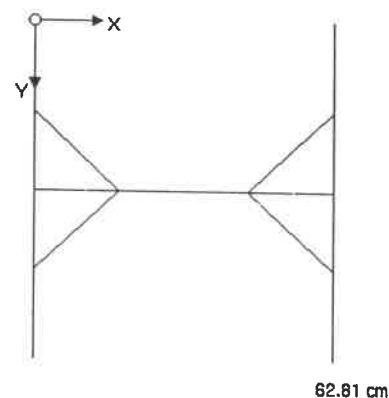
### IN X – RICHTUNG



### IN Y – RICHTUNG



### IN Z – RICHTUNG



STÄBE:  
/D1, 1 – 16/D3

#### WINKEL:

ALPHA: 7.0  
BETA: 42.0  
GAMMA: 0.0

#### DARGESTELLTER BEREICH [cm]

IN X: -10000.0 ... 10000.0  
IN Y: -10000.0 ... 10000.0  
IN Z: -10000.0 ... 10000.0

#### KNOTENNUMERIERUNG STABNUMERIERUNG

#### VERZERRUNG

IN X: 1.00  
IN Y: 1.00  
IN Z: 1.00

ANZAHL DER KNOTEN : 13  
ANZAHL DER STÄBE : 16  
ANZAHL DER AUFLAGER : 3

PROJEKT:  
H – Traverse  
POSITION:

POSITION – NR:  
YCPRIEN

Programm  
RSTAB 3.53  
(C) by  
ING.-SOFTWARE  
DLUBAL GMBH

Stahlbau SCHMIED GmbH  
Postfach 1840 8220 Traunstein

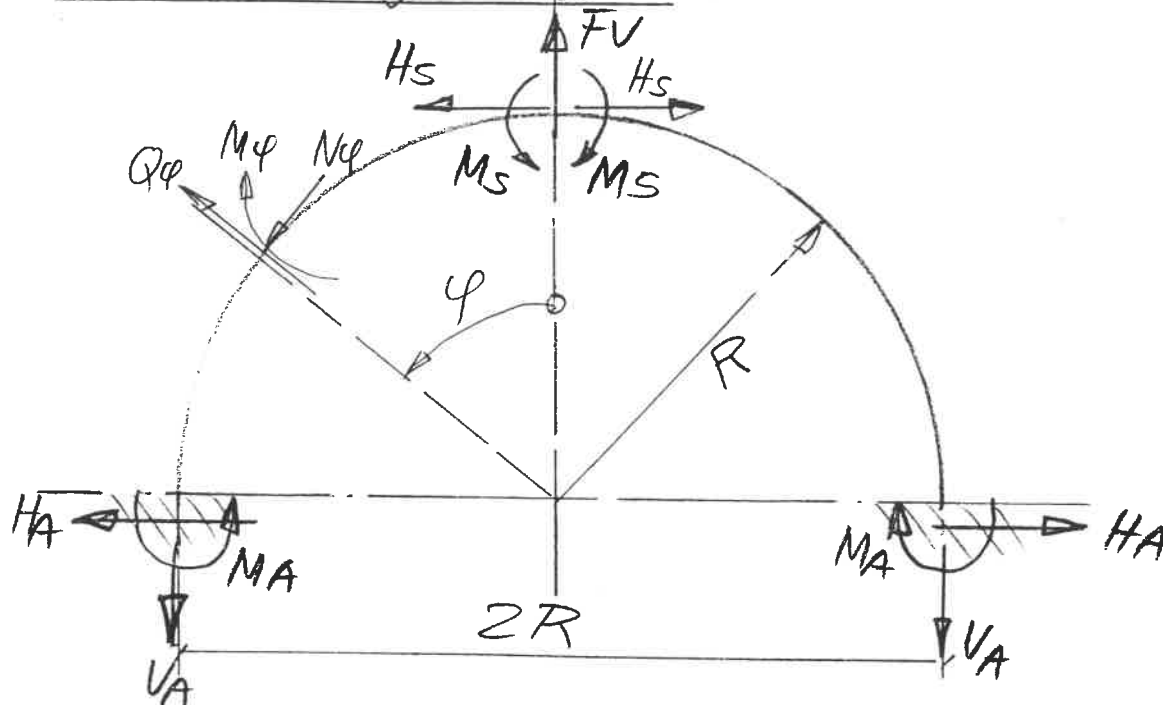
BLATT:  
SEITE:

$$\begin{aligned} x &= 14.2^\circ \\ \beta &= 90^\circ - x = 75.8^\circ \end{aligned}$$

$\text{mm } 0'0\text{L} = 2$   
 $\text{mm } 06 = 21$   
 $\text{mm } 05 = 14$

The diagram illustrates the geometry of a beam with a rectangular hole. The beam has a total width  $b$  and height  $h$ . A circular hole of diameter  $d$  is located at a distance  $a$  from the bottom edge. The internal stress distribution is shown with radial stress  $r$ , hoop stress  $R$ , and shear stress  $R_{\theta\phi}$ . The angle  $\beta$  is indicated between the horizontal and the lines connecting the center of the hole to the corners of the beam.

4. Nachweis der Aufhängelast (formverändernd)

4.1. Berechnungsmodell:

Gleichgewichtsbedingungen:

- (1)  $H_A - H_S = 0$
- (2)  $V_A - F_V/2 = 0$
- (3)  $M_A - M_S + F_V/2 \cdot R - H_S \cdot R = 0$

allgemeine Schnittkräfte:

- (4)  $M_\varphi + M_S - F_V/2 \cdot R \cdot \sin \varphi + H_S \cdot R (1 - \cos \varphi) = 0$
- (5)  $Q_\varphi + F_V/2 \cdot \cos \varphi - H_S \cdot \sin \varphi = 0$
- (6)  $N_\varphi - F_V/2 \cdot \sin \varphi - H_S \cdot \cos \varphi = 0$

Ermittlung der statisch unbestimmten Schnittkräfte  $H_S$  und  $M_S$  nach Satz von Castigliano:

(Nachweis nicht wiedergegeben; sondern nur Ergebnisse)

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

$$H_S = F_V \cdot \frac{4 - \pi}{\pi^2 - 8}$$

$$M_S = 2 F_V \cdot R \cdot \frac{\pi - 3}{\pi^2 - 8}$$

$$Q_S = F_V / 2$$

$$H_A = H_S = F_V \cdot \frac{4 - \pi}{\pi^2 - 8}$$

$$V_A = Q_S = F_V / 2$$

$$M_A = F_V \cdot R \cdot \frac{(\pi + 2 - \pi^2/2)}{\pi^2 - 8}$$

$$H_S = H_A = 0,459 \cdot F_V$$

$$M_S = 0,1515 \cdot F_V \cdot R$$

$$M_A = 0,1106 \cdot F_V \cdot R$$

Theoretisch mögliche

Hochstbelastung für Aufhangelastre:

- max. Belastung eines Aufhängepunktes:  $\bar{F}_1 = 30 \text{ kN}$

$$\text{- max } \bar{F}_A = 4 \cdot \bar{F}_1 + 2 m_A \cdot l_A + m_R \cdot l_R$$

$$m_A = 0,537 \text{ kN/m}$$

$$l_A = 2,74 \text{ m}$$

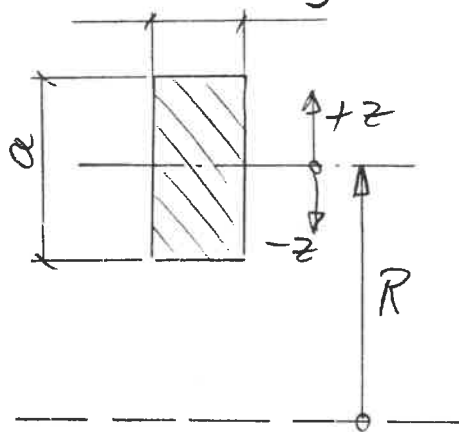
$$m_R = 0,512 \text{ kN/m}$$

$$l_R = 2,34 \text{ m}$$

$$\text{max } \bar{F}_A = 4 \cdot 30 + 2 \cdot 0,537 \cdot 2,74 + 0,512 \cdot 2,34 = 123 \text{ kN}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

## 4.2. Statistische Kennwerte des Laschen- Auges : s



$$a = 4,0 \text{ cm}$$

$$s = 2,5 \text{ cm}$$

$$R = 7,00 \text{ cm}$$

a)  $A = 2,5 \cdot 4 = \underline{10,0 \text{ cm}^2}$

b) z-Integral:

$$z = \int z^2 \cdot \frac{R}{R+z} \cdot dA \quad dA = dz \cdot s(z)$$

Für Rechtecke gilt:

$$z = s \cdot R^3 \left( \ln \frac{2R+a}{2R-a} - \frac{a}{R} \right)$$

$$= 2,5 \cdot 7,0^3 \left( \ln \frac{18}{10} - \frac{4,0}{7,0} \right)$$

$$z = \underline{14,03 \text{ cm}^4} > J = \frac{2,5 \cdot 4,0^3}{12} = \underline{13,33 \text{ cm}^4}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

### 4.3. Spannungsnachweis des stark gekrümmten Trägers

$$\sigma_{ge} = \frac{N}{A} + \frac{M}{A \cdot R} + \frac{M}{z} \cdot \frac{R}{R+z} \cdot z \leq \sigma_{zul}$$

( $z$  positiv = "äußere Fasern")

– Außenrand:  $z = +2,0 \text{ cm}$

– Innenrand:  $z = -2,0 \text{ cm}$

#### 4.3.1. Scheitelquerschnitt (S)

$$N = H_S = 0,459 \cdot F_V$$

$$M = 0,1515 \cdot F_V \cdot R$$

$$\sigma_{zul} = \pm 16,0 \text{ kN/cm}^2 \text{ (Lastfall H)}$$

a) Außenrand ( $z = +2,0 \text{ cm}$ )

$$\frac{0,459 \cdot F_V}{A} + \frac{0,1515 \cdot F_V \cdot R}{A \cdot R} + \frac{0,1515 \cdot F_V \cdot R}{z} \cdot \frac{R}{R+z} \cdot z \leq \sigma_{zul}$$

$$\sigma_{zul} F_V = \frac{16,0}{\left( \frac{0,6105}{10} + \frac{0,1515 \cdot 7^2 \cdot 2}{14,03 \cdot 9} \right)} = \frac{16,0}{0,7786}$$

$$\sigma_{zul} F_V = \underline{89,6 \text{ kN}}$$

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.



b) Innenrand ( $z = -2,0 \text{ cm}$ )

$$\begin{aligned} \text{zul } F_v &= \frac{-16,0}{\left( \frac{0,6105}{10} - \frac{0,1515 \cdot 7^2 \cdot 2}{14,03 \cdot 5} \right)} = \frac{-16}{-0,1506} \\ &= \underline{106,0 \text{ kN}} \end{aligned}$$

4.3.2. Einspannstellen (A u. B)

$$N = V_A = 0,5 \cdot F_v$$

$$M = M_A = 0,1106 \cdot F_v \cdot R$$

(Nachweise entfallen, da die Schnittkräfte kleiner als im Scheitelquer-schnitt sind)

4.4. Nachweis der Anschluß-  
Schweißnaht des Aufhängegliedes

gewählt: max zulässige Traglast:  
 $F_v = 70 \text{ kN}$

Schweißnaht: Rundum-Kehlnaht  
 $a = 5 \text{ mm}$

$$A_{\text{schw}} = 2 \cdot 0,5 \cdot 22 = 22 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\text{schw}} = \frac{70}{22} = 3,18 \text{ kN/cm}^2 < \text{zul } \sigma_{\text{schw}} = 13,5 \text{ kN/cm}^2$$

Traunstein, den 21.11.94

K. J. [Signature]

Für diese Zeichnung bzw. Berechnung behalten wir uns alle Rechte vor.  
Vervielfältigung oder Überlassung an Dritte, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.