

stimmt werden. Die erste von beiden Gleichungen verlangt mit $l_2 = 2 \text{ cm}$ und $k_z = 1000 \text{ kg/qcm}$

$$d_2 = \sqrt[3]{\frac{10000}{2} \cdot \frac{2}{0,1 \cdot 1000}} = 4,6 \text{ cm} = 46 \text{ mm},$$

die zweite mit $k_s = 600 \text{ kg/qcm}$ nur

$$d_2^2 \frac{\pi}{4} = \frac{10000}{2 \cdot 600} = 8,33 \text{ qcm}$$

oder

$$d_2 = 3,3 \text{ cm}.$$

Für die Rollenverlagerung des Aufhängebolzens ergibt sich aus Gl. 100 auf S. 61 der Wert

$$i \cdot d_0 \cdot l_0 \geq 6 \cdot 10 \text{ oder } \geq 60.$$

Für eine Länge $l_0 = 3 \text{ cm}$, einen mittleren Durchmesser $d_0 = 2 \text{ cm}$ der konischen Rollen sind dann

$$i \geq \frac{60}{2 \cdot 3} \text{ oder } \geq 10$$

Rollen nötig. In der Zeichnung sind deren 12 vorgesehen.

§ 22.

Die Leit- und Hakenrollen.

Selten bildet die feste oder lose Rolle eine Hebevorrichtung für sich; meistens treten sie in Verbindung mit einem anderen Hebezeug auf oder ergeben, wie die Rollenzüge, durch ihre Vereinigung ein solches. Ausser der Rolle selbst bestehen beide aus einem Rollenbolzen und dem Gestell zu dessen Verlagerung. Das letztere enthält bei der losen Rolle, die auch wohl als Flasche bezeichnet wird, noch das Querhaupt zur Aufnahme des Hakens.

Der Bolzen der Leit- und Hakenrollen sitzt meistens fest, seltener drehbar in den Augen des Gestelles. Bei feststehendem Bolzen wird die Rolle vielfach ausgebuchst. In jedem Falle ist für genügende Schmierung zu sorgen. Hierzu dienen gewöhnlich Staufferbuchsen mit konsistentem Fett, welche den Enden des Rollenbolzens oder den Naben der Rollen aufgeschraubt werden (s. Taf. 4). Sitzt der Rollenbolzen fest im Gestell, so wird er in ihm durch Nase oder Keil gehalten. Auch benutzt man zu diesem Zweck jetzt vielfach zwei Scheiben, die mit dem Gestell vernietet und von unten etwas in den Bolzen eingelassen werden (s. Fig. 1, Taf. 4).

Für die Berechnung des Rollenbolzens ist neben der Biegezugfestigkeit die Rücksicht massgebend, dass die Flächenpressung zwischen ihm und der Rollennabe den zulässigen Wert nicht übersteigt. Bezeichnet

- d_0 den Durchmesser,
- l_0 die Länge des Bolzens zwischen den Augen,
- l_1 den Abstand von Mitte bis Mitte Auge,
- Z den grössten Druck der Rolle auf den Bolzen,
- p die zulässige Flächenpressung zwischen beiden in kg/qcm der Projektionsfläche,

so gilt bezüglich der Flächenpressung die Beziehung

$$Z = l_0 \cdot d_0 \cdot p \dots \dots \dots 101$$

während nach der Biegezugfestigkeit

$$Z = 0,1 d_0^3 \cdot k_b \dots \dots \dots 102$$

ist. Das Material des Bolzens ist in der Regel Flussstahl. Hierfür kann, ohne dass der Verschleiss die zulässigen Grenzen übersteigt,

- bei Rollen mit Rotgussbuchse p bis zu 100 kg/qcm ,
- bei solchen ohne Rotgussbuchse p bis zu 75 kg/qcm

betragen. Höhere Werte, und zwar bis zu 50% der angegebenen, sind nur bei Handbetrieb, bei sehr schweren Lasten und in Fällen, wo die Maximallast nur selten zu heben ist, statthaft. Die zulässige Materialspannung ist bei feststehendem Bolzen

für Flussstahl k_b bis zu 1000 kg/qcm ,

bei sich drehendem Bolzen nur halb so gross zu wählen. Der Zapfendruck Z kann bei der festen Rolle nach der auf S. 24 angegebenen Gleichung berechnet oder graphisch aus dem Kräfteparallelogramm bestimmt werden. Bei der losen Lastrolle ist Z stets gleich Q . Hierfür, sowie mit $k_b = 800 \text{ kg/qcm}$, wenn man für l_1 den meist gewählten Abstand l_0 einführt, erhält man aus den obigen Gleichungen für den Zapfendurchmesser einer Hakenrolle die Werte

$$d_0 = \frac{Q}{l_0 \cdot p} \dots \dots \dots 101a$$

$$d_0 = 1,16 \sqrt[3]{\frac{Q}{1000} l_0} \dots \dots \dots 102a$$

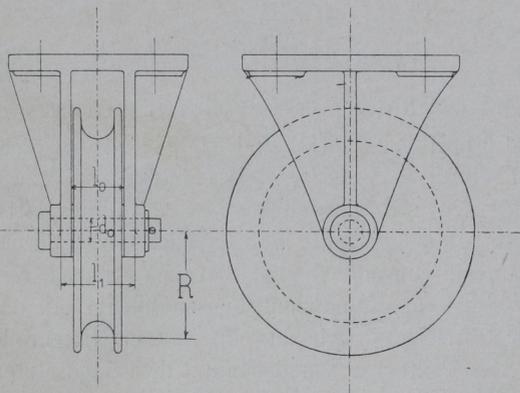
von denen natürlich der grössere beizubehalten ist.

Das Gestell der Leitrollen besteht, falls es nicht einen Teil eines anderen Gestelles bildet, aus zwei Augen und der sie verbindenden Befestigungsplatte. Fig. 60 auf S. 64 giebt die gebräuchliche Ausführung in Gusseisen, die sowohl hängend als auch stehend verwendet werden kann. In Schmiedeeisen bildet man das Gestell der festen Rolle wie das einer losen Hakenrolle (s. Fig. 61 des Textes) aus und benutzt den eingesetzten Haken zum Aufhängen der Rolle.

Das Gestell der losen Rolle zeigt weit mehr Verschiedenheit in der Ausführung. Fig. 61 des Textes giebt zunächst den einfachen geschmiedeten Bügel, der in den Augen des Bolzens behufs sicherer Verlagerung desselben zweckmässig verstärkt wird. Um das Austreten des Lastorganes von der Rolle zu verhüten, umgreift der Bügel die letztere vielfach (wie punktiert in Fig. 61 des Textes). Für kleinere Lasten wird der Bügel dann nicht geschmiedet, sondern aus Stahl- oder Temperguss hergestellt, während er für schwere Lasten nach Fig. 3, Taf. 4, einer Ausführung der Maschinenfabrik Örlikon in Örlikon entsprechend, aus zwei getrennten schmiedeeisernen Schilden besteht, die durch zwei Seitenbolzen und das Querhaupt zusammengehalten werden. An Stelle dieser dreiarbig gebildeten Schmiedeteile verwendet man auch zwei Bleche als Schilde. Diese ohne weitere Verstärkung für den Rollenbolzen zu benutzen, wie in Fig. 9, Taf. 4, ist nicht zu empfehlen; ratsam ist es mit Rücksicht darauf, dass der Bolzen und die Zapfen die genügende Auflagefläche erhalten, jedem Schild eine Flacheisenschiene zur Verstärkung aufzunieten, wie dies in Fig. 1, 2, 6, 7 u. 8, Taf. 4 angedeutet ist. Hat man damit zu rechnen, dass die

Hakenflasche unter Umständen zu hoch gezogen werden und gegen andere Teile schlagen kann, so lässt man die Flacheisenschienen, wie Fig. 7, Taf. 4 nach einer Ausführung von H. Rieche in Wetter a. d. Ruhr zeigt, bis zum oberen Rande der Rollen durchgehen und verbindet sie hier durch ein Prellblech. Die Schilde der Flasche nach Fig. 4, Taf. 4 aus Gusseisen zu machen oder das Gestell derselben wie in Fig. 5, Taf. 4 in einem Stück zu giessen, ist zwar billiger als die Ausführung in Schmiedeeisen, dürfte sich aber wegen der Unzuverlässigkeit des Gusseisens nur für Hebezeuge mit Handbetrieb und geringer Lastgeschwindigkeit empfehlen.

Fig. 60.



25.48

Fig. 9 u. 10, Taf. 4 zeigen Vorrichtungen, um die lose Lastrolle ausschalten und kleinere Lasten mit doppelter Geschwindigkeit heben zu können. In Fig. 9 dient hierzu nach der Maschinenfabrik Rhein u. Lahn in Oberlahnstein ein kleiner Zahn, der nach einer Drehung des Flaschengestelles in ein Kettenglied eingehakt wird, in Fig. 10 hängt die Rolle nach der Ausschaltung in einer Seilschlinge. Fig. 11, Taf. 4 bringt schliesslich die Verbindung einer losen Rolle mit einem Federgehänge für den Haken.

Die Breite b und Stärke s des Bügels oder der Schilde einer Hakenflasche werden genügend stark sein, wenn

für Schweisseisen

$$b \cdot s \geq 1,7 \frac{Q}{1000}$$

für Stahl- oder Temperguss

$$b \cdot s \geq 2,5 \frac{Q}{1000}$$

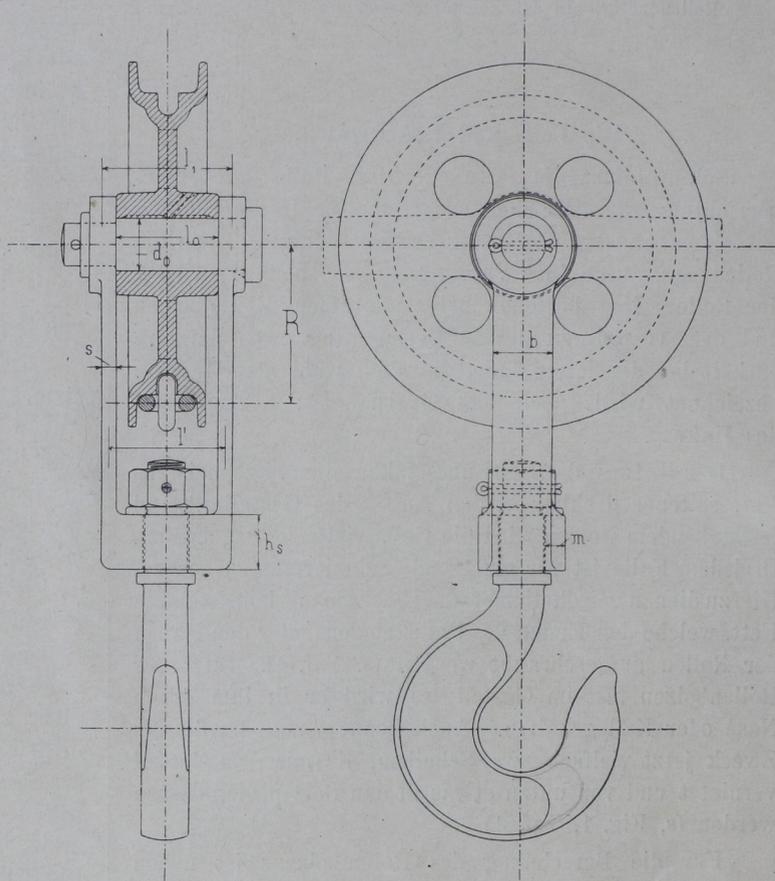
103

gemacht wird.

Beispiele.

1. Die in Fig. 1, Taf. 4 dargestellte Hakenflasche gehört einem für 6000 kg Maximallast konstruierten Laufkran der Gebr. Scholten in Duisburg an. Wie berechnen sich die Hauptdimensionen der Flasche?

Fig. 61.



Für den Rollenbolzen ergibt sich bei einem Abstand $l_0 = 11,7$ cm zwischen der Schilde und einer Flächenpressung $p = 75$ kg/qcm aus Gl. 101 a u. 102a auf S. 63 ein Durchmesser

$$d_0 = \frac{6000}{11,7 \cdot 75} = 6,84 \text{ cm oder } \sim 70 \text{ mm}$$

und

$$d_0 = 1,16 \sqrt[3]{6 \cdot 11,7} = \sim 4,8 \text{ cm,}$$

von denen der grössere Wert beibehalten ist.

Die Schilde des Gestelles bestehen aus zwei Blechen von je 10 mm Stärke und zwei aufgenieteten, ebenso starken Flacheisen. Als tragend bezüglich des Hakens können aber nur die letzteren angesehen werden. Ihre Breite b muss deshalb nach Gl. 103 mit $s = 1$ cm

$$b \geq \frac{1,7}{1} 6 \text{ oder } \geq 10,2 \text{ cm}$$

sein. In der Ausführung sind die Flacheisen

$$b = 150 \text{ mm}$$

breit gemacht.

2. Wie berechnen sich in gleicher Weise die Verhältnisse der schweren Hakenflasche für 25000 kg Maximallast in Fig. 3, Taf. 4, welche einer Ausführung der Maschinenfabrik Örlikon in Örlikon entspricht?

Gestattet man für den Rollenbolzen mit Rücksicht auf die sehr schwere Last von 25000 kg, wie auf S. 63 angegeben, eine um 50% höhere Flächenpressung als 75 kg/qcm, so folgt bei einem Abstände $l_0 = 18,5 \text{ cm}$ aus Gl. 101a auf S. 63 ein Bolzendurchmesser

$$d_0 = \frac{25000}{18,5 \cdot 1,5 \cdot 75} = \sim 12 \text{ cm oder } 120 \text{ mm.}$$

Die Festigkeit verlangt nach Gl. 102a auf S. 63

$$d_0 = 1,16 \sqrt[3]{25 \cdot 18,5} = \sim 9 \text{ cm.}$$

In der Zeichnung ist der Durchmesser nur mit $d_0 = 10 \text{ cm}$ eingetragen, so dass eine Flächenpressung von

$$p = \frac{25000}{18,5 \cdot 10} = \sim 135 \text{ kg/qcm}$$

noch als zulässig erachtet wurde.

Die Schilde sind in ihrem unteren Arme $b = 16 \text{ cm}$ breit. Nach Gl. 103 auf S. 63 müssen sie also eine Stärke

$$s \geq \frac{1,7}{16} 25 \text{ oder } \geq 2,66 \text{ cm}$$

erhalten. Die Ausführung zeigt

$$s = 30 \text{ mm.}$$

37
~~31~~
112

$z = p \cdot l_0 \cdot d_0$
 $p = \frac{z}{l_0 \cdot d_0}$

0.1. et 3