

Trag- und Zerreißlänge (vergl. §. 267) liegen bei den Ketten höher, als dass sie praktisch in Berücksichtigung zu ziehen wären; ein wenig geschieht dies bei den Ankerketten (siehe folgenden §.). Man erhält bei den Bruchmodeln $K = 26$ für offene, 27 für Stegketten und beziehungsweise den Tragmodeln $T = 14$ und 17 allgemein: $L_t = T : 500 \gamma s/l$, und $L_z = K : 500 \gamma s/l$ und daraus für die:

	Weite Schakenkette	Enge Schakenkette	Stegkette
$L_t =$	1424	1334	1665
$L_z =$	2644	2478	2612

§. 274.

Kettenverbindungen.

Die Verbindung von Kettentrümmern oder „Enden“ untereinander und mit anderen Konstruktionstheilen geschieht entweder durch besondere geschweisste Oehre, Ringe, Extrastücke, oder durch die üblich gewordenen Verbindungsglieder Schekel, Wirbel und Haken.

Ein für Ankerketten zur Anwendung kommendes Stück ist die in Fig. 831 (a. f. S.) dargestellte Zwilling- oder Zwiselschake *). Sie wird aus Gussstahl gefertigt und ist wegen ihrer gedrängten Form dem runden Ringe vorzuziehen. Den gewöhnlichen Schekel stellt Fig. 832a dar. Bügel aus Eisen, Bolzen und Stift aus Stahl, beide verzinkt. Der Schlusstift oder Pinn (die Pinne) ist kürzer als das Schekelauge breit ist und wird beiderseits durch einen eingestemmen Bleipfropf gesichert. Die nächste Schake ist etwas länger gebaut, als die Kettenschake selbst, damit man den Schekel gut einführen könne. Der Schekel ist das wesentliche Hilfsmittel zum Bilden langer Ketten aus kürzeren Trümmern oder Enden. Unseren Admiralitätsvorschriften nach hat eine Ankerkette (Stegkette) aus sieben Enden zu 25 m **) zu bestehen, die durch Schekel verbunden werden, von denen zwei ausserdem je einen Wirbel erhalten, eine Bugankerkette erhält zwei der genannten Trümer oder Enden mehr, die um 3 mm dickeres Eisen bekommen.

*) Auch Zwiselschake, von zwie, wie zwiefach u. s. w.; die streng historische Schreibung ist Zwisel, wonach die in den westfälischen Grubenbezirken übliche Aussprache mit kurzem i gerechtfertigt ist.

**) Bei der englischen Marine $12\frac{1}{2}$ Faden oder 22,85 m.

Für die Kettenschiffahrt wendet man andere Schekel an, nämlich äusserlich mehr gerundete, ausserdem stets je zwei hinter-einander, siehe Fig. 832 b, welche den Schekelverbund der Elbkette darstellt. Vermöge dieser Anordnung läuft die Verbundstelle gut über die Treibwinde.

Der Wirbel, auch Warrel oder Warl*) genannt, gibt der Kette Drehbarkeit um ihre Längsachse (er ist theoretisch genommen ein Stützapfen, der in das gegliederte Gestänge eingeschaltet wird). Den in unserer Marine gebräuchlichen Wirbel stellt

Fig. 831.

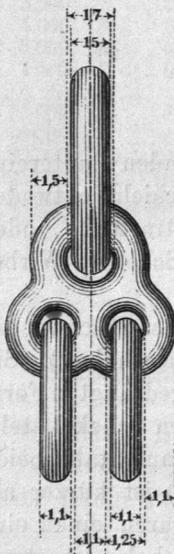


Fig. 832.

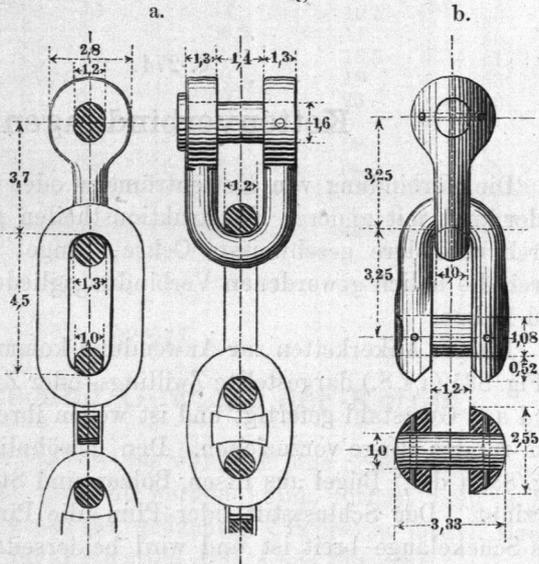


Fig. 833 a in äusserer Ansicht und mit Einzelheiten für den genieteten Wirbelknopf dar; Fig. 833 b zeigt die Verhältnisse des englischen Wirbels.

Zur Anhängung von zu hebenden Lasten dienen die Haken. Fig. 834 a einfacher, Fig. 834 b doppelter Haken. Ihre Konstruktion verdient besondere Sorgfalt, weil das Gefühl hinsichtlich der Tragfähigkeit den Ungeübten leicht irreleitet**). Die Beanspruchung

*) Nach dem Holländischen.

***) „Durch Hakenbruch am Kran sind mehr Menschenleben verloren und mehr Güter beschädigt worden, als durch den irgend eines anderen Theils der Maschine.“ Glynn, Cranes and other machinery, London, John Weale, 1854.

Fig. 833.

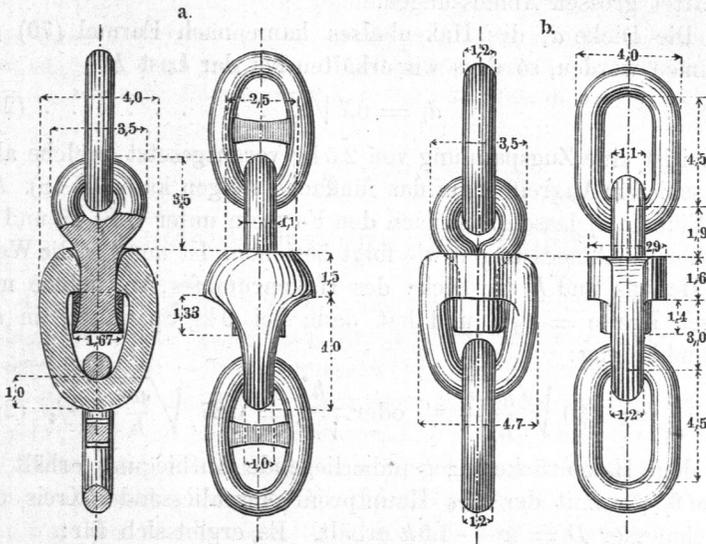
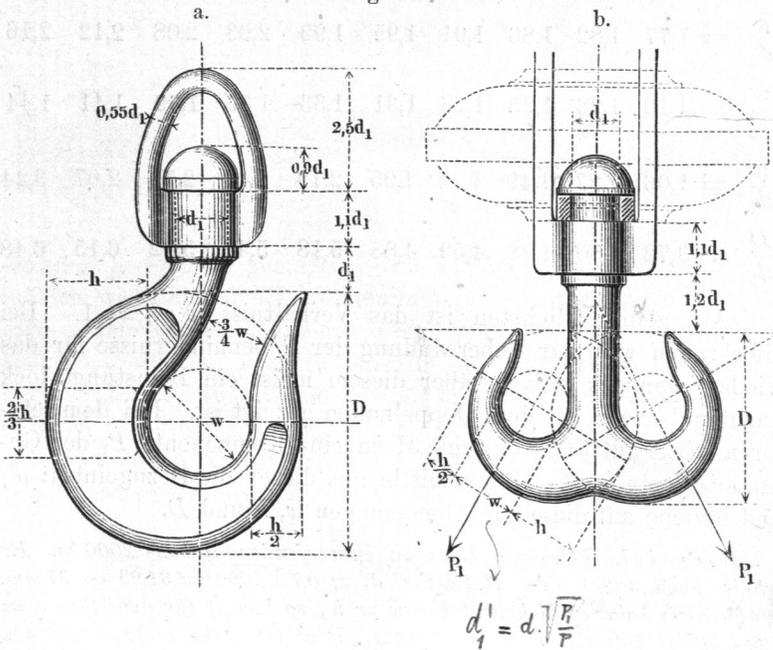


Fig. 834.



ist eine solche auf zusammengesetzte Festigkeit und führt zu un-
erwartet grossen Abmessungen.

Die Dicke d_1 des Hakenhalses kann nach Formel (70) ge-
nommen werden, so dass wir erhalten bei der Last P

$$d_1 = 0,7 \sqrt{P} \dots \dots \dots (257)$$

Dabei ist eine Zugspannung von 2,5 kg vorausgesetzt, welche aber
bei schieferm Angreifen auf das fünffache steigen kann (S. 18). Auf
die Einheit d_1 lassen sich nach den Formeln unter I, S. 48 und 49
die übrigen Abmessungen wie folgt beziehen. Ist noch w die Weite
des Hakens und h die Dicke des Hakenrumpfes, so nehme man
dessen Breite = $\frac{2}{3}h$ und hat dann bei 9 kg Spannung in der
Hakenhöhlung:

$$\frac{h}{d_1} = 1,30 \sqrt{\frac{w}{h} + \frac{5}{4}} \text{ oder } \frac{h}{\sqrt{P}} = 0,87 \sqrt{\frac{w}{h} + \frac{5}{4}} \quad (258)$$

Die dem Hakenrücken gegenüberliegende Aufbiegung erhält die
Höhe $h/2$, womit der das Hauptprofil einschliessende Kreis den
Durchmesser $D = w + 1,5h$ erhält. Es ergibt sich für:

$\frac{w}{h}$	= 0,6	0,7	0,8	0,9	<u>1,0</u>	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$\frac{h}{d_1}$	= 1,77	1,82	1,86	1,91	1,95	1,99	2,03	2,08	2,12	2,16
$\frac{h}{\sqrt{P}}$	= 1,19	1,22	1,25	1,28	1,31	1,33	1,36	1,39	1,41	1,44
$\frac{w}{d_1}$	= 1,06	1,27	1,49	1,72	1,95	2,19	2,44	2,70	2,07	3,24
$\frac{D}{d_1}$	= 3,72	4,00	4,28	4,59	4,88	5,18	5,48	5,82	6,15	6,48

Am gebräuchlichsten ist das Verhältniss $w : h = 1$. Bei
Uferkranen wird zur Ueberwindung der Nebenhindernisse für das
Niedergehen des Hakens über diesem meist ein Belastungsblock
angebracht, wie bei dem Doppelhaken gezeigt ist. Bei dem letz-
teren wirkt auf jedes einzelne Horn eine Komponente P_1 der Ge-
samtbelastung P . Man ermittle aus dieser die Bezugeinheit d'_1
und beziehe auf diese die Abmessungen w , h und D .

Beispiel. Belastung eines zu entwerfenden Hakens 2000 kg. Er
erhält nach (257) die Halsdicke $d_1 = 0,7 \sqrt{2000} = 31,29 \sim 31$ mm.
Wählen wir beim einfachen Haken $w = h$, so kommt für denselben $h =$
 $1,99 \cdot 30 \sim 60$ mm, w ebenso gross, $D = 60 + 60 + 30 = 150$ mm.

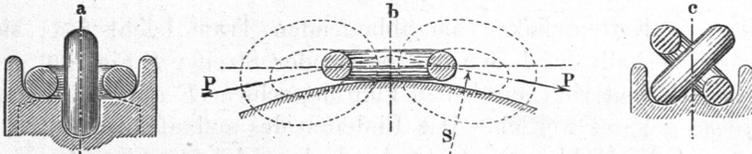
Beim Doppelhaken sei der Winkel zwischen den Komponenten = 60° . Dann haben wir $P_1 = 0,5 P : \cos 30^\circ = 1000 : 0,866 \sim 1155 \text{ kg}$, daraus $d_1' = 0,7 \sqrt{1155} = 23,78 \sim 24 \text{ mm}$. Wir wählen nun $w : h = 0,9$ und haben dann $h = 1,91 \cdot 24 = 45,84 \sim 46$, $w = 1,72 \cdot 24 = 41,28 \sim 41$, $D = 46 + 41 + 23 = 110 \text{ mm}$. Für den Obertheil ist wieder wie oben $d_1 = 31$, somit die Halslänge $1,2 d_1 = 1,2 \cdot 31 = 37 \text{ u. s. w.}$

§. 275.

Kettentrommeln und -Rollen.

Den Rollen und Trommeln, um welche die Schakenketten geschlagen werden, gebe man für gewöhnliche Fälle einen Halbmesser $R = 10 - 12d$, gemessen bis zur Kettenmitte. Behufs guter Lagerung der Schaken wird von Vielen der Rollenrand eingedreht, z. B. mit stehender Rinne, Fig. 835 a. Diese Einkerbung der Rolle oder Trommel lässt aber Biegungswirkungen auf die liegenden Glieder kommen, wie Fig. 835 b erkennen lässt. Manche profiliren die Wangen der Rinne deshalb konisch, wie die Punktirung andeutet, lassen dann auch die Schutzränder weg; Andere ziehen die Anbringung einer Mittelleiste auf der Rollenumfläche vor, siehe Fig. 835 c; in beiden Fällen wird die Biegungs-

Fig. 835.



wirkung bedeutend geringer. Die letztere wird aber ganz vermieden, wenn man den Trommelumfang muldenförmig der Schakenform entsprechend ausnimmt, vergl. Fig. 836. Dieses Verfahren liefert sowohl sehr gute Rollen für die Treibflächenzüge, als es auch gestattet, die Trommelgröße für Windwerke sehr klein zu nehmen und dadurch engräumige Kettenwindwerke zu erzielen. Wir können die so vorgerichteten Kettenträger Muldenrollen und Muldentrommeln nennen; die kleinen Muldentrommeln nach Art der in Fig. 836 (a. f. S.) dargestellten nennt man gewöhnlich Kettennüsse. Wenn die Zahl der liegenden Mulden 4 ist, so schneiden ihre Mittelebenen die Normalebene in einem Quadrat von der Seite $D' = l + d + 2(l - d) \sqrt{0,5} = 2,414l - 0,414d$; das