

1. Freigehende Querhäupter,
  2. Querhäupter mit Lenkzapfen,
  3. Querhäupter mit Gleisführung,
- bei welcher Eintheilung wir auf die Art des angewandten Zapfens keine besondere Rücksicht nehmen.

§. 187.

### Freigehende Querhäupter.

Zwei kleine freigehende Querhäupter aus Schmiedeeisen zeigen Fig. 529 a und b. Sie haben (schmiedeeiserne) Doppelzapfen. Die Kolbenstange nehme man im Querhaupt nicht dünner als  $d_2$ .

Fig. 529.

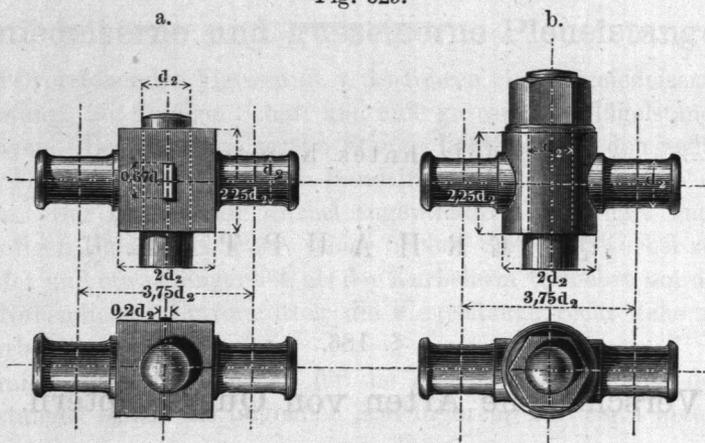
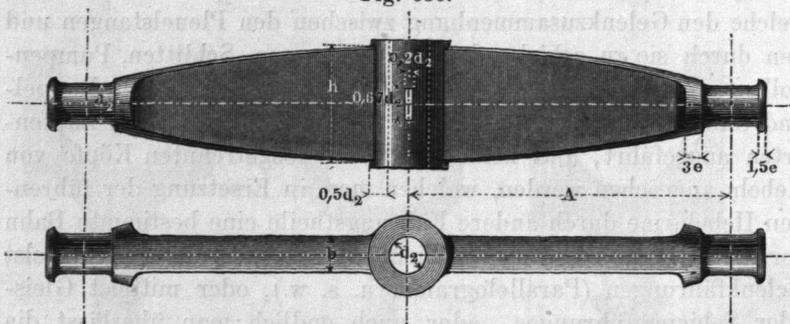


Fig. 530.



Eine Ausdehnung der vorigen Konstruktionen zeigt Fig. 530. Dieses Querhaupt erhält gute Verhältnisse, wenn man seine Höhe  $h$  in der Mitte nimmt:

$$h = 2,5 d_2 + \frac{A}{14} \dots \dots \dots (173)$$

wobei  $A$  noch die Armlänge bezeichnet; ferner nehme man sodann für die konstante Armbreite  $b$ , da der Zapfendruck den Arm gerade wie bei einem Stirnzapfenhebel beansprucht:

$$b = \frac{P}{2} \frac{A}{h^2} \dots \dots \dots (174)$$

Die Profilkurve verzeichne man nach einer der Verfahrensweisen in §. 142.

1. *Beispiel.* Gegeben die Belastung  $P=4000$  kg und die Armlänge  $A = 400$  mm eines Querhauptes nach Fig. 530. Nach (94) ist  $d_2 = \sqrt{2000} \sim 45$  mm; wir wählen nun nach (173)  $h = 2,5 \cdot 45 + 400 : 14 = 112,5 + 28,6 \sim 140$  mm, und haben nach (174):  $b = 2000 \cdot 400 : 140^2 = 40$  mm. Wanddicke der Nabe =  $0,5 \cdot d_2 = 0,5 \cdot 45 \sim 23$  mm, Keilhöhe =  $0,67 \cdot 45 = 30$  mm, Keildicke =  $0,2 \cdot 45 = 9$  mm.

2. *Beispiel.* Der 3000pferdige Raddampfer „La Plata“ hat Dampfcylinder von 103" engl. oder 2616 mm Durchmesser bei einem auf höchstens 26 Pfund auf den Quadratzoll oder  $1\frac{3}{4}$  Atm. anzunehmenden Ueberdrucke, was einer Belastung  $P$  des Kolbens von rund 102000 kg entspricht. Die mächtigen Querhäupter der Dampfkolben haben die obige Konstruktion und zwar sind sie mit einer Armlänge  $A = 68''$  oder 1727 mm ausgeführt. Der Erbauer, Napier, hat genommen:  $h = 28''$  oder 711 mm,  $b = 7''$  oder 178 mm, die Zapfendicke  $d_2 = 10''$  oder 254 mm, die Zapfenlänge = 15" oder 381 mm, was fast genau einem unserer gewöhnlichen Stirnzapfen nach §. 91 entspricht; ferner die Hülsenhöhe = 30" oder 762 mm, die Hülsendicke = 5", die Bohrung 10". Wir würden nach den obigen Formeln erhalten:  $d_2 \sim 225$  mm,  $h = 685$  mm,  $b = 185$  mm, wobei der Arm etwas weniger, der Zapfen etwas mehr Sicherheit erhielt als bei Napier.

§. 188.

**Querhäupter mit Gelenkführung.**

Die Querhäupter, welche durch Gelenkführungen geleitet werden sollen, erhalten aus den Tragzapfen noch zwei Lenkzapfen, welche als Fortsätze der Tragzapfen ausgeführt werden. Ein schmiedeisernes Querhaupt mit Lenkzapfen zeigt Fig. 531 (a. f. S.), sehr geeignet für die Kolbenstange von Balancierdampfmaschinen, und schon von Watt angewandt. Bezugeinheit:

$$d_1 = \sqrt{P} + 5 \dots \dots \dots (175)$$

wobei  $P$  die ganze Belastung des Querhauptes ist. Dasselbe gilt von den reinen Verhältnisszahlen der übrigen nun noch folgenden