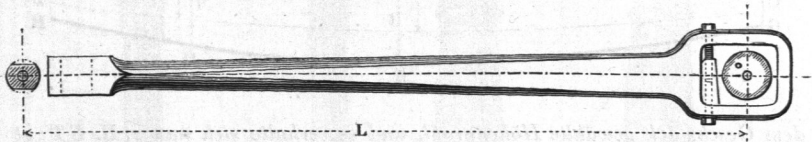


$1,19 \cdot 1,99 \sqrt{2563 \sqrt{6500}} = 0,088 \cdot 1,19 \cdot 1,99 \cdot 454,42 \sim 99 \text{ mm}$ ,  $b$  also =  $0,4 \cdot 99 \sim 39 \text{ mm}$ . Man hat bei jener Ausführung (Borsig) für dieselben Urangaben genommen  $h = 98 \text{ mm}$ ,  $b = 39 \text{ mm}$ . Andere Beispiele zeigen die Sicherheitskoeffizienten 1,9, 2,11, 2,8 u. s. w.

Einen Schaft mit gemischtem Querschnitt, aus dem Kreis ins Rechteck übergehend, zeigt die in Fig. 522 abgebildete, sehr elegant gebaute Pleuelstange einer Porter-Allen'schen Dampfmaschine.

Fig. 522.



Beim Kurbelzapfen ist der vordere Anlauf zum Abnehmen eingerichtet, weshalb die Schalen so wie bei dem Kopf, Fig. 502, gestaltet werden konnten.  $L$  ist bei dem Original = 5' engl. Vergl. auch Fig. 535.

§. 184.

**Der geflügelte und der gerippte Pleuelschaft.**

Der schon bei den Achsen angewandte kreuzförmige Querschnitt ist für den gusseisernen Schubstangenschaft besonders gut geeignet. Hier wird am besten zuerst der ideelle runde Schaft gemäss Fig. 5 verzeichnet, das Höhenprofil angenommen und darauf das Breitenprofil aufgesucht. Ist an irgend einer Stelle:

$\varnothing$  der Durchmesser des runden ideellen Schaftes,

$h$  und  $b$  die Rippenhöhe und Breite,

so wähle man  $b$  derart, dass

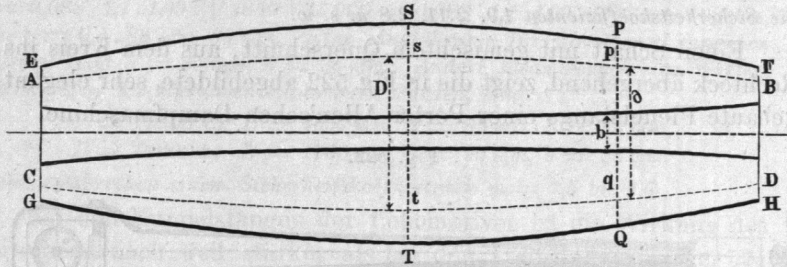
$$\frac{\varnothing}{h} = \frac{b}{h} \sqrt[4]{\frac{16}{3\pi}} \sqrt[4]{\left(\frac{b}{h}\right)^3 + \frac{h}{b}} - 1 \dots \dots (171)$$

woraus folgende Tabelle.

$\frac{\varnothing}{h}$	$\frac{b}{h}$	$\frac{\varnothing}{h}$	$\frac{b}{h}$	$\frac{\varnothing}{h}$	$\frac{b}{h}$	$\frac{\varnothing}{h}$	$\frac{b}{h}$	$\frac{\varnothing}{h}$	$\frac{b}{h}$
0,643	0,10	0,700	0,14	0,748	0,18	0,816	0,25	0,901	0,36
0,653	0,11	0,714	0,15	0,758	0,19	0,831	0,27	0,928	0,40
0,673	0,12	0,724	0,16	0,768	0,20	0,855	0,30	0,958	0,45
0,690	0,13	0,736	0,17	0,789	0,22	0,872	0,33	0,987	0,50

1. Beispiel. Zu Fig. 523 bedeutet  $ABCD$  den ideellen runden Schaft für die zu konstruierende gusseiserne Pleuelstange;  $EFGH$  ist das nach

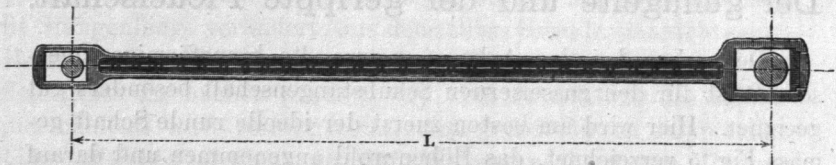
Fig. 523.



dem Geschmack gewählte Höhenprofil, und es verhalte sich nun z. B.  $ST:st$  wie  $1,5:1$ , so ist hier  $d:h = 0,667$ , und daher nach Spalte 1 und 2, Zeile 3 die Rippendicke  $b = 0,12 h = 0,12 ST$  zu machen. Ist  $PQ = 1,4 pq$ , also bei der Stelle  $P$  das Verhältniss  $d:h = 1:1,4 = 0,7$ , so hat man dort die Flügeldicke  $b$  nach Spalte 3 und 4, Zeile 1:  $= 0,14 \cdot PQ$  zu nehmen.

Das Bestreben leicht zu bauen, hat dahin geführt, den gerippten oder Doppel-T-Querschnitt bei den Lokomotiven zu verwenden. Eine Kuppelstange mit solchem Schaft zeigt Fig. 524.

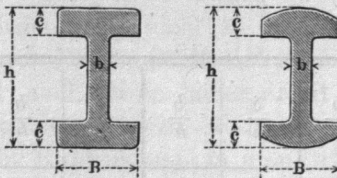
Fig. 524.



Man wendet nur leichte äussere Schwellung an, die bei der Kleinheit unserer Figur nicht andeutbar ist.

Der Querschnitt ist sowohl mit geradlinigem als mit gerundetem Profil, Fig. 525, ausgeführt worden. Unter Vernachlässigung der Rundung hat man bei den eingeschriebenen Bezeichnungen das (kleinste) Trägheitsmoment des Querschnittes

Fig. 525.

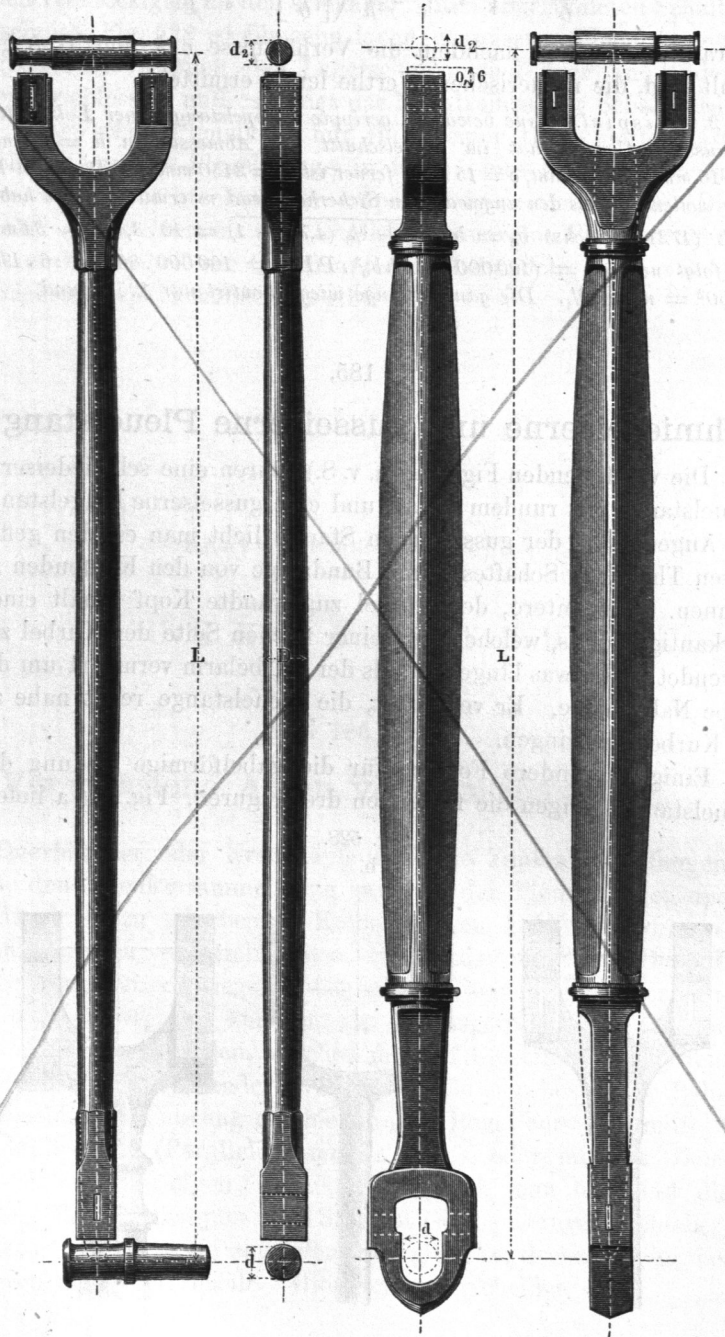


$$J = \frac{1}{12} (2 c B^3 + (h - 2 c) b^3)$$

Behufs Berechnung setzen wir dasselbe gleich dem eines für die Kräfte berechneten Rechteckquerschnittes von der Höhe  $h$  und der Breite  $b_0$  (vergl. §. 163) und erhalten dann

Fig. 526.

Fig. 527.



$$\frac{b_0}{b} = \sqrt[3]{1 + 2 \frac{c}{h} \left( \left[ \frac{B}{b} \right]^3 - 1 \right)} \dots \dots (172)$$

Hieraus kann man, nachdem die Verhältnisse  $c:h$  und  $B:b$  gewählt sind, die numerischen Werthe leicht ermitteln.

2. *Beispiel.* Eine bewährte gerippte Kuppelstange einer Lokomotive (Krauss u. Comp.) hat im Mittelschnitt die Abmessungen  $h = 80$  mm,  $b = 10$  mm,  $B = 47$  mm,  $c = 15$  mm; ferner ist  $L = 2450$  mm und  $P = 4950$  kg. Wir wollen hieraus den angewandten Sicherheitsgrad  $m$  ermitteln, und haben nach (172) zunächst  $b_0 = b \sqrt[3]{1 + \frac{3}{8} (4,7^3 - 1)} = 10 \cdot 3,41 \sim 34$  mm. Es folgt nun  $m = (100\,000 : 6) (hb_0^3 : PL^2) = 100\,000 \cdot 80 \cdot 34^3 : 6 \cdot 4950 \cdot 2450^2 = \text{nahe } 1\frac{3}{4}$ . Die ganze Stange wiegt montirt nur 125 Pfund.

### §. 185.

## Schmiedeeiserne und gusseiserne Pleuelstange.

Die vorstehenden Figuren (a. v. S.) führen eine schmiedeeiserne Pleuelstange mit rundem Schaft und eine gusseiserne Flügelstange vor Augen. Bei der gusseisernen Stange liebt man es, den geflügelten Theil des Schaftes durch Bundringe von den Kopfenden zu trennen. Der untere, der Kurbel zugewandte Kopf erhält einen vierkantigen Hals, welcher mit seiner flachen Seite der Kurbel zugewendet und etwas länger ist, als der Kurbelarm vermehrt um die halbe Nabendicke. Er verstattet, die Pleuelstange recht nahe an die Kurbel zu bringen.

Einige besondere Formen für die gabelförmige Endung der Pleuelstangen zeigen die folgenden drei Figuren. Fig. 528 a liefert

Fig. 528.

