§. 65.

Berechnung der Abmessungen kaltaufzuzwängender Ringe.

Wennschon die Formen der Radnaben manchmal etwas von der cylindrischen Gestalt abweichen, konnten die entstehenden Spannungen doch immerhin annähernd aus den oben angegebenen Formeln entwickelt werden. Diese können aber auch noch dazu dienen, die Wanddicken, welche man kaltaufzuziehenden Naben, Hülsen, Walzen (Zuckerrohrwalzen), um sie vor dem Zerspringen beim Eintreiben zu schützen, zu geben hat. In (62) statt der Radialspannung $\mathfrak{S}_1$ die Tangentialspannung $\mathfrak{S}_2$ einführend, erhält man: $Q = 2\pi r l f \mathfrak{S}_2\, \varrho$, und hieraus mit (65):

$$\frac{\delta}{r} = \sqrt{\frac{2\pi r l f \mathfrak{S}_2 + Q}{2\pi r l f \mathfrak{S}_2 - Q}} - 1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (66)$$

Hierbei ist Q die Maximalkraft, mit welcher die Nabe einer Längsverschiebung wie auch einer Drehung auf dem Kern widersteht. Sucht also ein verdrehendes Moment PR die Hülse um die Achse zu drehen, so muss $Qr \geqq PR$ sein. $Qr : PR$ wird die Sicherheit gegen das Gleiten durch Drehung darstellen. Die Konstruktion ist überhaupt nur dann möglich, wenn $2\pi r l f \mathfrak{S}_2 > Q$ ist. Je nachdem man $\mathfrak{S}_2$ und Q wählt, kann man sehr verschiedene Wanddicken erhalten.

Beispiel. Borsig'sche Schnellzuglokomotive der Wiener Weltausstellung. Zwei gekuppelte Triebräderpaare von 970 mm Halbmesser ohne Keil; Kolbendurchmesser 432 mm, Dampfdruck 10 Atm., d. i. $\sim$ $^1/_{10}$ k auf den qmm; Kurbelarm $R = 279$ mm. Kommt bei etwaigem Gleiten dreier Räder die ganze Wirkung des Kolbendruckes auf ein einziges Rad, so ist

$$PR = 432^2\, 0{,}785 \,.\, 0{,}1 \,.\, 279 = 14657 \,.\, 279.$$

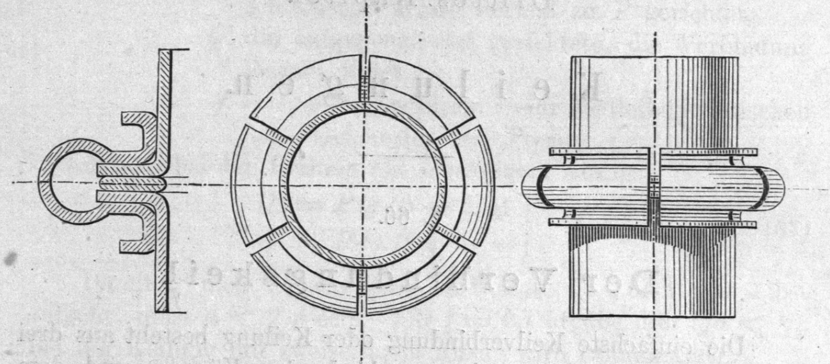
Abmessungen der Nabenhöhlung: $r = 98$, $l = 200$ mm. Dies gibt $PR : r = 4\,089\,303 : 98 = 41730$ k. Dem Momente 4 089 393 würde die Reibung an dem einen nicht gleitenden Rade allenfalls noch widerstehen können. Demnach muss Q nothwendig > 41730 k sein. Nehmen wir an, man wolle $Q = 70\,000$ k haben und wählt, da die Nabe aus Schmiedeisen besteht, $\mathfrak{S}_2 = 5$, so kommt bei $f = 0{,}2$ (wie bisher):

$$\frac{\delta}{r} = \sqrt{\frac{2\pi \,.\, 98 \,.\, 200 \,.\, 0{,}2 \,.\, 5 + 70\,000}{2\pi \,.\, 98 \,.\, 200 \,.\, 0{,}2 \,.\, 5 - 70\,000}} - 1 = \sqrt{\frac{193\,150}{53\,150}} - 1 = \sqrt{3{,}61} - 1 = 0{,}9,$$

woraus folgen würde: $\delta = 98 \,.\, 0{,}9 = 88{,}2$ mm. Die Ausführung zeigt 90 mm.

Die Gurtform ist, wie nicht zu vergessen bleibt, für das zwängende Stück nicht unbedingt erforderlich; mitunter können andere Formen geeigneter sein. Ein Beispiel gibt die Ehrhardt'sche Flantschenverbindung*), Fig. 181. Hier dienen Klammern aus Gussstahl, gehärtet, zum Schliessen der Verbindung. Sie

Fig. 181.



zwängen die schwach vorspringenden Flantschen zusammen, und zwar werden sie mittelst einer Schraubzange aufgesetzt oder abgenommen. Proben an Dampf- und Luftleitungen (bei pneumatischen Pfeilergründungen) und solche mit der hydraulischen Presse haben die Verbindung als bewährt erwiesen.

Die Zwängungsverbindungen nehmen an Verwendung fortwährend zu und scheinen noch für mancherlei Konstruktionen nützlich werden zu wollen. Es ist zu erwarten und zu hoffen, dass in einiger Zeit die Zwängungspresse, für welche die Firma Schäffer u. Budenberg vorzügliche Hydromanometer liefert, ein unentbehrliches Werkzeug in jeder grösseren Maschinenbauanstalt geworden sein wird. (Vergl. noch Kap. X und XI.)

---

*) Königl. preuss. Patent vom 23. Mai 1876, Nr. 159, ein durch Zeichnung, Beschreibung und Modell nachgewiesener Flantschenverschluss.