

## VIII. Berechnungsbeispiele.

1. Das Gewinde eines Hakens für  $Q = 6000$  kg Last ist zu berechnen. Werkstoff: Weicher Flußstahl.

Belastungsfall A der Zusammenstellung 72, Seite 238, da die Mutter beim Zusammensetzen des Hakengeschirrs aufgesetzt und durch einen Splint gesichert, die Last aber erst später angehängt wird. Formel (102). Beanspruchung schwellend; gewählt  $k_z = 600$  kg/cm<sup>2</sup>, niedrig, wegen etwaiger Stöße.

$$\frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{Q}{k_z} = \frac{6000}{600} = 10 \text{ cm}^2.$$

Ausgeführt: 1 $\frac{3}{4}$ '' Schraube mit 11,31 cm<sup>2</sup> Querschnitt. Wirkliche Beanspruchung:

$$\sigma_z = \frac{Q}{F_1} = \frac{6000}{11,31} = 531 \text{ kg/cm}^2.$$

2. Die Schrauben einer Schlittenwinde, Abb. 424, für  $Q = 7500$  kg nach einer Ausführung der Firma Losenhausen, Düsseldorf, sind zu berechnen. Tiefste Stellung des Spindelkopfes 500, Hub 220, Verschiebung des Bockes 170 mm. Spindeln aus Stahl, Mutttern aus Bronze, Gewindesteigung nach Zollmaßen.

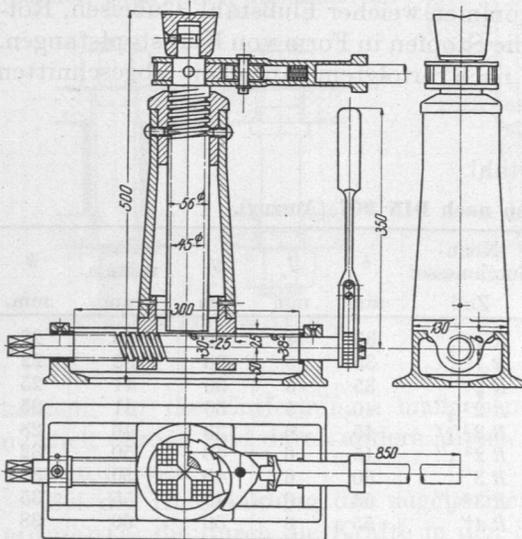


Abb. 424. Schlittenwinde für 7500 kg Last (Losenhausen, Düsseldorf). M. 1:10.

a) Hubspindel mit Flachgewinde auf Druck und Knickung und gleichzeitig auf Drehung beansprucht; Fall B 1. Die Berechnung auf Druck liefert einen Anhalt für den Mindestkerndurchmesser. Wird dabei  $\frac{3}{4}$  der zulässigen Beanspruchung eingesetzt, so ist das Drehmoment genügend berücksichtigt. Mit  $k$  (schwellende Beanspruchung)  $= \frac{3}{4} \cdot 800 = 600$  kg/cm<sup>2</sup> folgt aus

$$\frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{Q}{k} = \frac{7500}{600} = 12,5 \text{ cm}^2,$$

der Mindestkerndurchmesser  $d_1 \approx 40$  mm.

Die Knicksicherheit der Winde bei der Höchststellung der Spindel rechnerisch genau zu verfolgen, erscheint wegen der uneinheitlichen Gestalt des Körpers und wegen der unsicheren Führung der Spindel in der Mutter ausgeschlossen. Da das Ausknicken im Kernquerschnitt der Schraube in rund halber Höhe der gesamten Winde zu erwarten ist, werde einfach angenommen, daß die Spindel, der höchsten Stellung des Kopfes entsprechend,  $l = 720$  mm lang, und an den Enden gelenkig gelagert, also nach Abb. 17, zu berechnen sei. Der Mindestkerndurchmesser gibt ein Schlankheitsverhältnis

$$\frac{l}{i} = \frac{4l}{d_1} = \frac{4 \cdot 720}{40} = 72.$$

Mithin ist die Tetmajersche Formel (21) maßgebend. Wegen der gleichzeitig notwendigen Ermittlung mehrerer Größen empfiehlt sich die Berechnung der Spindel unter Schätzung ihres Kerndurchmessers an Hand einer Zusammenstellung.