

packung. Die Unabhängigkeit und die Ausdehnungsmöglichkeit der letzteren ist durch kurze Spiralfedern gesichert. Im höchsten Punkte eines zwischen beiden Teilen liegenden

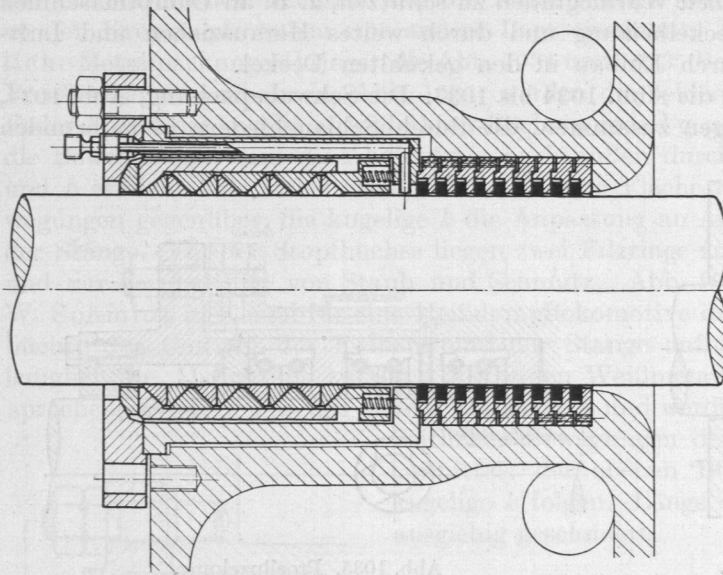


Abb. 1037. Großgasmaschinendichtung der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Ringes mündet die Druckschmierung. Das Ganze ist in den wassergekühlten Zylinderdeckel eingesetzt und so vor zu hohen Wärme-graden geschützt.

Der Vorteil der selbstspannenden oder durch Federn radial angepreßten Ringe ist, daß sich das Spiel zwischen ihnen und der Kolbenstange selbsttätig auf das geringst mögliche Maß, unter mäßiger, die Stange schonender Anpressung einstellt, ein Umstand, der die geringe Reibung und die große Haltbarkeit derartiger Stopfbüchsen bei guter Durchbildung und richtigem Zusammenbau begründet.

B. Stopfbüchsen an sich drehenden Wellen.

Bei kleinen Durchmessern und mäßigen Geschwindigkeiten benutzt man die oben besprochenen Weichpackungen, gelegentlich, nämlich zur Abdichtung von Flüssigkeiten, auch Leder- oder Gummistulpe. Zwecks Schonung der Welle werden auswechselbare Ringe und Messing- oder Bronze-

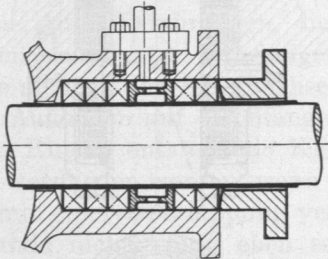


Abb. 1038. Stopfbüchse für sich drehende Wellen.

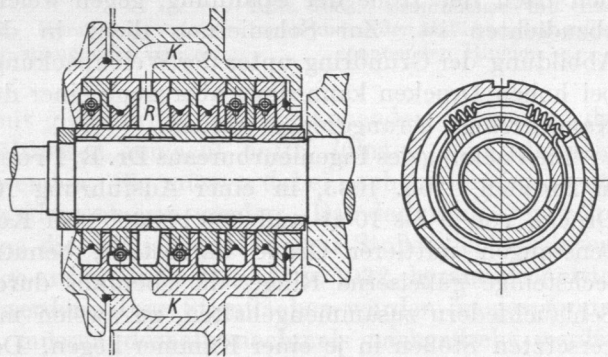


Abb. 1039. Stopfbüchse mit Kohleringen, Maschinenfabrik Oerlikon.

rohre nach Abb. 1038 aufgezogen. Die Zuführung des Schmiermittels geschieht bei hohen Pressungen unter Druck durch einen in der Packung angeordneten Öhring.

Der Dampfturbinenbau verlangte die Ausbildung von Stopfbüchsen an sich drehenden Wellen bei sehr hohen Geschwindigkeiten. Sie werden heute im wesentlichen in zwei Arten gebaut. Nach Abb. 1039, einer Ausführung der Maschinenfabrik Oerlikon, werden dreiteilige Kohleringe in einzelnen, sorgfältig aufeinander gepaßten Kammern durch Schlauchfedern unmittelbar auf die Welle oder auf auswechselbare Ringe gedrückt. Bei Überdruck kann der durchtretende Dampf aus dem Ring *R* und dem Kanal *K* abgeführt, bei Unterdruck Sperrdampf durch *K* zugeleitet werden, um das Ansaugen von Luft sicher zu verhüten.

Die zweite Art beruht auf der Labyrinthwirkung. Abb. 1040 zeigt beispielweise die Konstruktion der Turbinenfabrik der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. In der Welle sind zahlreiche Rillen vorgesehen, in welche schmale, in eine zweiteilige Büchse eingesetzte Metallringe eingreifen. Diese haben nur geringes Spiel in radialer Richtung. Dasjenige längs der Welle aber wird nach deren Ausdehnung im Betrieb bemessen und so eingestellt, daß während des Laufens ein sehr kleiner Spalt übrig bleibt. Die Lücke L mit zahlreichen radialen Bohrungen kann wieder zur Ableitung des durchtretenden Dampfes oder zur Zuführung von Sperrdampf benutzt werden.

Nach ähnlichen Grundsätzen sind packungslose Stopfbüchsen auch an Wasserturbinen unter Zuleitung von Sperrwasser ausgebildet worden. Sie bieten den Vorteil dauernder Dichtheit unter Wegfall des Packungsstoffes, der Schmierung, sowie der Wartung, ferner den der Sicherheit gegen Warmlaufen und gegen Beschädigungen der Wellen [XIII, 6].

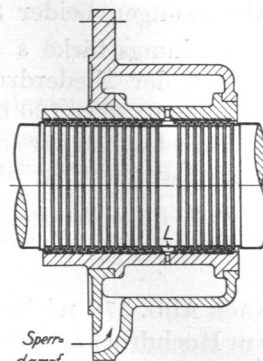


Abb. 1040. Stopfbüchse mit Labyrinthdichtung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

C. Berechnungs- und Konstruktionsbeispiele.

1. Stopfbüchse zum Akkumulator, Abb. 940. Betriebsdruck $p = 150$ at. Baustoff der Flaschen: zäher Flußstahl.

Zur konstruktiven Durchbildung sei folgendes bemerkt: Um bei den großen Längskräften mit einem kleinen Innendurchmesser der Laterne Z , die die beiden Flaschen verbindet, vgl.

Abb. 941, auszukommen, wurde die Stopfbüchsenbrille als Überwurfmutter aus Flußstahl ausgebildet. Beim Zusammenbau des Akkumulators wird sie mit einem Sonderschlüssel oder einem Stift angezogen, die in den am unteren Rande eingebohrten Löchern angesetzt werden. Das ist zulässig, weil die verwandte Stulpdichtung ein Nachziehen der Brille unter Druck, durch das die Löcher sehr rasch leiden würden, nicht verlangt. Um die Brille durch den Schlitz in der Laterne einführen und darin in die richtige Lage bringen zu können, ist sie außen kugelig abgedreht.

Beanspruchung der Stopfbüchsenwandung, als Rohr von $d_1 = 120$ mm Innendurchmesser berechnet. Wandstärke unter Berücksichtigung der eingeschnittenen Gewindgänge von rund 1,5 mm Tiefe: $s_1 = 9,25$ mm.

$$\sigma_z = \frac{p \cdot d_1}{2 s_1} = \frac{150 \cdot 12}{2 \cdot 0,925} = 973 \text{ kg/cm}^2.$$

Noch zulässig, da die Beanspruchung im wesentlichen eine ruhende ist.

Druck auf die Überwurfmutter:

$$P = \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d^2) \cdot p = \frac{\pi}{4} (12^2 - 10^2) \cdot 150 = 5180 \text{ kg.}$$

Pressung im Gewinde p_0 ; Außendurchmesser 140 mm, $z_0 = 11$ Gang auf 1"; Länge $l = 35$ mm, Tragtiefe $t_i = 1,47$ mm.

Gangzahl:

$$z = \frac{l \cdot z_0}{2,54} = \frac{3,5 \cdot 11}{2,54} = 15,1;$$

$$p_0 = \frac{P}{z \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_i} = \frac{5180}{15,1 \cdot \pi \cdot 13,85 \cdot 0,147} = 53,6 \text{ kg/cm}^2.$$

Biegebeanspruchung im Querschnitt I , Abb. 1041. An einem Streifen von 1 cm Breite, auf den rund $\frac{5180}{\pi \cdot 12} = 137$ kg Belastung entfallen, wird:

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W} = \frac{6 \cdot 137 \cdot 1}{1,17 \cdot 2^2} = 176 \text{ kg/cm}^2,$$

ist also sehr niedrig.

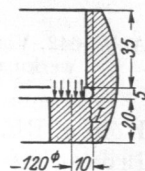


Abb. 1041.