

gung schmaler Riemen. Nach dem jetzigen Stande der Riemenfabrikation erscheint es zulässig, einfache Lederriemen bis zu 1 m Breite herzustellen; jedoch wird man im allgemeinen nicht gern Riemen von mehr als 500 bis 600 mm Breite verwenden und nötigenfalls lieber mehrere Riemen wählen.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, ist zur Fabrikation guter Ledertreibriemen ein sehr grosses Lederlager erforderlich, da ja schon zu *einem* längeren Riemen eine grössere Anzahl Häute verarbeitet werden muss.

(Fortsetzung folgt.)

Die Graphitschmierung.

Von Diplom - Ingenieur **K. Lenz**, Gross - Lichterfelde.

Der Dampfmaschinenbau hat sich in den letzten Jahren in der Richtung entwickelt, dass man zur Verwendung immer höher gespannten und überhitzten Dampfes übergegangen ist. In dem Masse, wie man hierbei zu immer höheren Dampftemperaturen gelangte, wuchsen aber auch die Schwierigkeiten der Schmierung der unter Dampf gehenden reibenden Teile, also der Schieber, Kolben und Stopfbüchsen. Es ist bekannt, dass die meisten Zylinderöle bei den höheren Dampftemperaturen nicht mehr benutzt werden können, weil sie sich teils zersetzen, teils verflüchtigen oder ihre Schlüpfrigkeit verlieren. Nur besonders behandelte und deswegen kostspielige Zylinderöle halten den höheren Temperaturen stand.

In den letzten Jahren ist nun eine neue Art der Schmierung eingeführt worden, durch die die Ausgaben für die Schmierung der Zylinder ganz bedeutend ermässigt werden, nämlich die Schmierung mit Oel mit Graphitzusatz. Da durch diese Schmierung auch noch andere Vorteile erzielt werden, hat sie bald eine grössere Verbreitung gefunden. Die Vorteile der Graphitschmierung sind, kurz zusammengefasst, die folgenden:

1. Es wird eine Schmiermaterialersparnis bis zu 50 v. H. erzielt.

2. Auf den Gleitflächen stellt sich eine spiegelblanke Politur ein. Die Folge davon ist eine längere Dauer der betreffenden Teile, eine Verkleinerung der Leerlaufarbeit und Verminderung der Dampflossungsverluste.

3. Die Stopfbüchsen halten besser dicht.

4. Die Beschädigungen der Gleitflächen durch abgebrochene Oelkrusten werden vermieden, da es möglich wird, auch bei hohen Dampftemperaturen lediglich Mineralöl zu verwenden, welches nicht eintrocknet und daher keine Krusten absetzt.

Man hat ferner in letzter Zeit vielfach versucht, an Stelle des Graphitölgemisches nur Wasser mit Graphitzusatz oder auch trockenen Graphitstaub zu verwenden. Diese Schmiermethode ist in allen denjenigen Fällen von Wert, wo die Oelschmierung Nachteile mit sich bringt. Dies ist z. B. der Fall bei der Schmierung der Kompressoren, bei denen sich durch Verdampfen des Oeles im Windkessel zuweilen explosive Gemische von Fettgasen und Luft gebildet haben, die zu Unglücksfällen geführt haben.¹⁾ Ferner ist die Abwesenheit von Oel erwünscht, wenn man aus irgendwelchen Gründen ein ölfreies Kondenswasser zu erzielen wünscht. Die Schmierung ohne Oel wäre ferner von bedeutendem Werte für Explosionsmotoren und Heissdampfmaschinen, bei denen die Temperatur der Zylinderwandungen heute der Oelschmierung wegen eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf.

Die Graphitschmierung ohne Oel soll in Amerika verbreitet sein. So sind auch die in Amerika verbreiteten und patentierten Graphitschmierapparate meistens für reine Graphitschmierung bestimmt. Authentische Angaben über den praktischen Wert dieser Schmiermethode liegen jedoch zur Zeit nicht vor.

Als Nachteil der Graphitschmierung muss bezeichnet

werden, dass es im allgemeinen nicht möglich ist, die vorhandenen Schmiervorrichtungen bei bestehenden Anlagen ohne weiteres für die Graphitschmierung zu benutzen. Es ergibt sich dies daraus, dass der Graphit infolge seines bedeutenden spezifischen Gewichtes im Schmieröl schnell zu Boden sinkt und infolgedessen die feinen Bohrungen, die bei den gebräuchlichen Apparaten meist in der Nähe des Bodens vorhanden sind, verstopfen würde. Es folgt hieraus also die Notwendigkeit besondere Graphitschmiervorrichtungen anzuwenden. Im folgenden soll eine Uebersicht über die zur Zeit bekannten Haupttypen der Graphitschmierapparate gegeben werden.

An eine zweckentsprechende Graphitschmierung müssen die folgenden Anforderungen gestellt werden:

1. Der Graphit muss in möglichst feiner Verteilung und Gleichmässigkeit auf die Gleitflächen gebracht werden. Dieses Ziel sucht man, da die direkte gleichmässige Zuführung zu den Gleitstellen im Innern des Zylinders ganz bedeutende Schwierigkeiten verursacht, heute im allgemeinen dadurch zu erreichen, dass man den Graphit in feiner Verteilung in das Treibmedium einführt und es diesem überlässt, den Graphit auf die reibenden Flächen gleichmässig zu übertragen. Dabei muss man allerdings den Uebelstand in den Kauf nehmen, dass ein bedeutender Bruchteil des Schmiermittels, der sich nicht niedergeschlagen hat, mit dem Abdampfe oder den Abgasen unbenutzt entweicht.

2. Der Graphit muss stets gleichmässig in kleinen Mengen zugeführt werden. Wenn es auch bei kleinen Betrieben zulässig erscheint, nur zeitweilig und nach Ermessen Graphit zuzuführen, muss doch bei grösseren Anlagen gefordert werden, dass die Schmiereinrichtung, wenn einmal eingestellt, stets gleichmässig und unabhängig von der Beihilfe des Wärters arbeitet.

3. Die in der Zeiteinheit zuzuführende Graphitmenge muss regelbar sein, um sie auf das geringste noch zulässige Mass einregeln zu können.

4. Alle Bohrungen und Durchgänge müssen derart angelegt sein, dass sie sich nicht verstopfen können.

Die zur Zeit bekannten Graphitschmierapparate kann man nun in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich solche, bei denen der Graphit trocken in Staubform oder doch mit wenig Wasserbeimengung zugeführt wird, und solche, bei denen er in geringer Menge einer Flüssigkeit zugesetzt wird, die in das Treibmedium eingespritzt wird. Diese als Träger für den Graphit dienende, gleichzeitig aber auch schmierende Flüssigkeit kann, wie bereits oben erwähnt, Oel oder Wasser sein. Auch Glycerin ist vorgeschlagen worden.

Eine Schmiervorrichtung der ersten Gruppe, die in England unter No. 4984 im Jahre 1899 patentiert ist, zeigt in schematischer Darstellung die Fig. 1. Das Gefäss *a* mit dem trocknen Graphitstaube ist durch die beiden Rohre *b c* mit der zum Zylinder des Gasmotors oder des Kompressors führenden Luftzuleitung *d* verbunden. Jedesmal, wenn ein Luftstrom durch das Rohr *d* fährt, wird durch die durch die Rohre *b* und *c* tretende Luft etwas Graphitstaub mitgerissen und zum Zylinder geführt,

¹⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1897, S. 1293.