

reicht. Das von einem feststehenden Schmiergefäß dorthin geleitete Öl wird durch die Fliehkraft dem Rohre  $r$  und dem Zapfen zugeführt. Leichte Bedienung während des Ganges der Maschine und Überwachung von außen sind die großen Vorteile dieser Ausführung. Wichtig für die sofortige Schmierung des Zapfens beim Ingangsetzen der Maschine ist, daß nirgends Ölsäcke wie in Abb. 1304 bei  $a$  vorhanden sind oder sich wie in Abb. 1305 bilden, wenn die Bohrung im Zapfen nicht radial nach außen, sondern

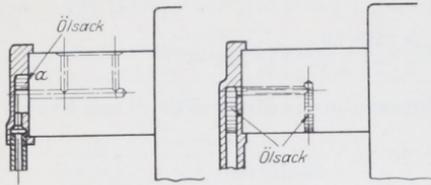


Abb. 1304 und 1305. Bildung von schädlichen Ölsäcken an Kurbelzapfen.

nach der Welle zu angeordnet ist. Denn die Ölsäcke müssen erst gefüllt werden, ehe die Zapfenschmierung einsetzen kann.

Durch den Luftzug, den die dicht am Wellenlager laufende Kurbelnabe erzeugt, kommt es vor, daß Öl aus dem Wellenlager herausgesaugt und durch den Kurbelarm weggeschleudert wird. Deshalb ist die Anordnung eines Spritzringes mit einem Ölfänger zu empfehlen, wie er schon bei der konstruktiven Durchbildung der Kurbel, Abb. 1298, erwähnt wurde. Er muß angebracht werden, wenn es wie bei Ringschmierlagern notwendig ist, das Öl in den Ölraum zurückzuführen, weil dessen Menge wegen der Gefahr des Aussetzens der Schmierung nicht vermindert werden darf.

#### 4. Gegenkurbeln.

Gegenkurbeln, Abb. 1294, häufig zum Antriebe von Steuerungen verwandt, bieten den Stirnkurbeln gegenüber keine grundsätzliche Verschiedenheit. Wenn sie aus einem Stück mit der Hauptkurbel bestehen, bedingen sie offene Schubstangenköpfe. Sind sie abnehmbar, um den Schubstangenkopf seitlich abziehen zu können, so ist auf ihre sichere Verbindung mit dem Kurbelzapfen gegenüber den an ihnen auftretenden Biege- und Drehmomenten Bedacht zu nehmen.

### B. Kurbelwellen mit Stirnkurbeln.

Kurbelwellen entstehen durch die Verbindung einer Welle mit einer oder zwei Kurbeln. Neben die Wirkung der auf den Wellen sitzenden Riemen- oder Seilscheiben, Schwungräder oder Anker von Dynamomaschinen, die entsprechend den Ausführungen und Beispielen auf Seite 750 zu ermitteln ist, tritt die Wirkung der Schubstangenkräfte.

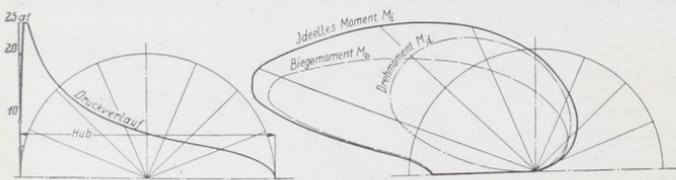


Abb. 1306. Druckverlauf, Biege-, Dreh- und ideale Momente während des Arbeitshubes einer Viertaktverbrennungsmaschine.

Das Eigengewicht der Welle hat meist nur geringen Einfluß und kann gewöhnlich unberücksichtigt bleiben.

Über die Schubstangenkräfte ist das Folgende zu bemerken. In den Totlagen

beanspruchen sie die Welle auf Biegung und Schub, in allen übrigen Stellungen auf Biegung, Drehung und Schub; doch können die durch die Schubkräfte bedingten Spannungen meist vernachlässigt werden. In welcher Lage die größten Beanspruchungen entstehen, läßt sich nicht allgemein sagen. Abb. 1306 zeigt die aus den Biege- und Drehmomenten zusammengesetzten ideellen Momente an der Kurbel einer Gasmaschine polar zu den einzelnen Kurbelstellungen aufgetragen. Der Höchstwert tritt bei einer Kurbelstellung unter etwa  $20^\circ$  ein. Kann die Füllung  $50\%$  und mehr betragen, wie es für viele Dampfmaschinen, namentlich in den Niederdruckzylindern zutrifft, so wird man sich auf die Untersuchung der Welle in der Mittelstellung der Kurbel beschränken, dabei aber die