

11. Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, die einzelnen Verluste an den Bauteilen eines Radialkolbenmotors der beschriebenen Bauart zu erfassen und durch geeignete Maßnahmen zu vermindern. Dabei stellte sich heraus: Kolben, Kolbenringe und Zylinder sind im wesentlichen nicht verbesserungsfähig. Vorteilhaft ist der Einsatz sogenannter gasdichter Kolbenringe, da diese auch bei hohem Druck noch gut dichten.

Das untersuchte ebene, translatorisch oszillierende Steuerungssystem hat geringe Reibung und geringe Leckage. Verschleiß tritt auch bei höchsten Drücken praktisch nicht auf. Durch eine Konstruktionsvariante mit externer Umschalteinrichtung konnte eine sichere Umschaltung erzielt werden. Eine Verminderung der viskosen Verluste ist möglich, wenn man anstelle des Wälzlagers ein Gleitlager mit großen Ausnehmungen vorsieht. Der durch das Spiel in den Übertragungselementen grundsätzlich vorliegende Steuerfehler kann durch ein aufwendiges Verstellsystem korrigiert werden. Es ist jedoch fraglich, ob ein solcher Aufwand gerechtfertigt ist.

Das Schwenklager hat sich als hochbelastetes Bauteil des untersuchten Motorenkonzepts herausgestellt. Eine wesentliche Erhöhung des Entlastungsgrades erscheint nicht möglich, so daß hier hoch beanspruchbare Werkstoffe eingesetzt werden müssen.

Hinsichtlich der Pleuelschuhe konnten maßgebliche Verbesserungen erzielt werden. Es gelang insbesondere, die Dimensionierung des hydrostatischen Entlastungsfeldes zu berechnen, wobei je nach Bearbeitungsverfahren verschiedene Entlastungsfeldformen gewählt werden können. Wesentlich ist, daß die unvermeidliche druckabhängige Verformung des Pleuelschuhs so erfolgt, daß die Verlagerung

der Dichtfläche in Richtung der Mittelachse des Pleuels an allen Punkten gleich bleibt. Dies kann bei entsprechender Gestaltung der Oberkontur erzielt werden. Eine Berechnungsmethode wurde entwickelt und für die Anwendung für alle Pleuel programmiert.

Es wurden verschiedene Werkstoff- und Fertigungsfragen untersucht und erörtert.

Zur Auslegung der gesamten Triebwerkkonstruktion wurde ein Rechenprogramm aufgestellt, welches für Motoreneuentwicklungen beliebiger Baugröße eingesetzt werden kann. Das Programm ermittelt und zeichnet alle wesentlichen Maße des Pleuels, der Kurbelwelle und des Motorgehäuses, wobei die Anzahl der Zylinder und der Zylinderreihen vom Benutzer bestimmt werden kann. Zur Anwendung des Rechenprogramms sind ansonsten nur einige Werkstoffkonstanten und experimentelle Werte erforderlich.