

## **Rinck Stefan**

### **Zusammenfassung**

Die Druckfüßigkeit ist eines der wichtigsten Elemente hydraulischer Anlagen. Umweltschutz und Arbeitsschutz fordern zunehmend Flüssigkeiten, die bei Austritt aus dem Hydrauliksystem keine Umweltverschmutzungen verursachen und möglichst gut biologisch abbaubar sind. Zusätzlich sollen in vielen Anwendungsbereichen Flüssigkeiten eingesetzt werden, die nicht brennbar sind und somit einen guten Personenschutz gewährleisten, bzw. bei erhöhter Feuergefahr kein zusätzliches Gefährdungspotential bilden.

HFA- Flüssigkeiten bieten diese Vorteile. Sie sind nicht brennbar und in der Regel gut, bzw. leicht biologisch abbaubar. Nachteilig ist bei diesen Medien das schlechte Verschleißschutzverhalten, welches hauptsächlich durch den dominierenden Wasseranteil von über 80% geprägt wird.

In dieser Arbeit wurde aufgezeigt, dass verdickte HFA- Flüssigkeiten im Vergleich zu den klassischen HFA- Lösungen bessere tribologische Eigenschaften aufweisen. Hierbei wurde deutlich, dass eine Verringerung des ablaufenden Komponentenverschleißes möglich ist, wobei die erzielbaren Verbesserungen jedoch keineswegs derartig sind, wie die hohen Ausgangsviskositäten vermuten lassen. Viskositätsuntersuchungen mit einem speziell dazu entwickelten Viskositätsmessgerät für hohe Scherbeanspruchungen bestätigen, daß sich die Viskosität bei Scherung vermindert und insofern an den verschleißgefährdeten Gleit- und Dichtfugen nur in reduziertem Umfang vorhanden ist.

Schwerpunkt der Arbeit sind die Verschleißuntersuchungen an Radial- und Axialkolbenpumpen sowie die Entwicklung, Umsetzung und anschließende Verifikation von konstruktiven und werkstofftechnischen Verbesserungsmaßnahmen. Die entwickelten Pumpen sind im Rahmen dieser Arbeit soweit optimiert worden, dass zur Ölhydraulik vergleichbare Wirkungsgrade und Drücke erreicht werden. Zusätzlich ist bei den Axialkolbenpumpen eine erhebliche Verringerung der Sensibilität gegenüber verschmutzten Druckflüssigkeiten erreicht worden und eine Laufzeit von mehreren tausend Stunden bei Drücken um 280 bar ohne übermäßigen Verschleiß.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Sauberkeit der Druckflüssigkeit beim Einsatz von HFA- Medien einen entscheidenden Einfluss auf Komponentenlebensdauer ausübt. Durch die Verwendung geeigneter Verdrängereinheiten und eine gute Systempflege mit hoher Reinheit der Druckflüssigkeit, kann somit die Wasserhydraulik - auch bei hohen Drücken - zukünftig bei guten Wirkungsgraden und akzeptablen Lebensdauern erfolgreich eingesetzt werden.