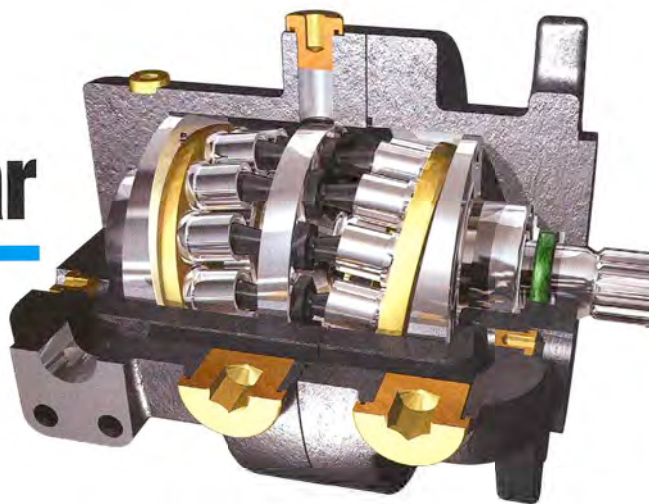


24 Kolben für 28 ccm und 400 bar

Prototyp kommt auf Wirkungsgrade konventioneller Axialkolbenpumpen

Unter der Bezeichnung ‚Floating Cup‘ entwickelten niederländische Hydraulik-Spezialisten Pumpen und Motoren, welche die Vorteile von Schrägscheibe sowie Schrägachse miteinander verbinden.



Schnittmodell und schematische Darstellung der Einzelteile (links unten) einer nach dem ‚floating cup‘-Prinzip aufgebauten hydraulischen Pumpe/Motor.

Zu Beginn stand eine Idee: die des ‚idealen‘ hydraulischen Transformators. Die Umsetzung in die Praxis präsentierten die Experten von Innas, einer niederländischen Hydraulik-Entwicklungsgesellschaft, im Rahmen des ‚3. Kolloquium Mobilhydraulik‘ des Braunschweiger iLF (Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik) in Form des ‚Floating Cup‘ Ende vergangenen Jahres.

Das neue Verdrängerprinzip für Hydraulikmaschinen deckt indes nicht nur die ursprüngliche Idee ab, sondern erwies sich zudem als technisch anwendbar für Hydraulikpumpen und -motoren.

Die Hauptvorteile im Vergleich zu konventionellen Axialkolbenma-

schinen: geringere Schallemissionen, kaum Druckpulsationen und zudem geringere Herstellungskosten, wie vom IFAS (Institut für Fluidtechnische Antriebe und Steuerungen der Universität Aachen) durchgeführte Messungen belegen.

Die von den Niederländern dafür zur Verfügung gestellte 28 ccm-Pumpe arbeitet mit 24 Kolben, einem maximalen Druck von 400 bar und etwa 5 000 Umdrehungen pro Minute. Anders als bei herkömmlichen Axialkolbenpumpen sind die Kolben über einen Rotor fest mit der Welle verbunden.

Die Kolben werden in den Zylindern, sogenannten ‚floating cups‘ geführt, die wiederum Nieder- und Hochdruckzugänge einer sich mit

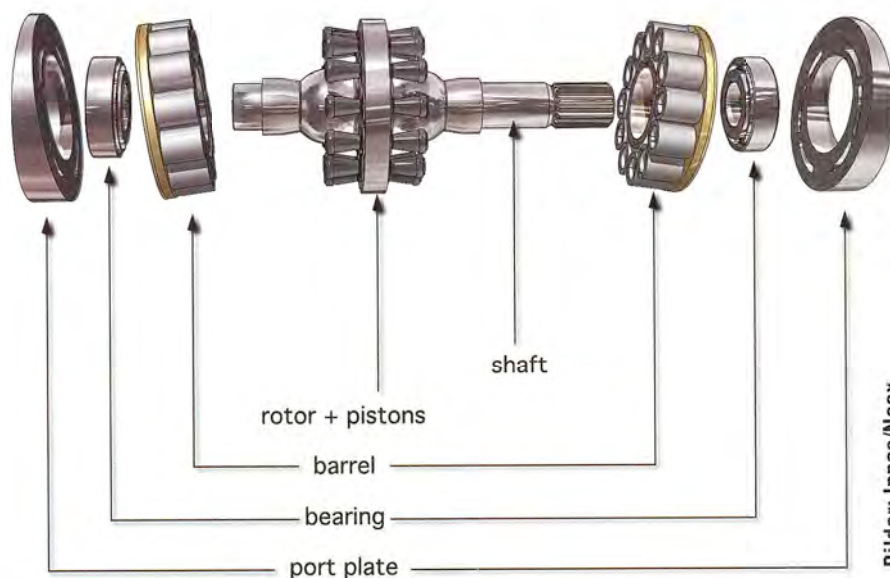
der Welle mitdrehenden ‚Trommelscheibe‘ – ähnlich einer Art Taumelscheibe – ansteuern. Der gewünschte Verdrängungseffekt ergibt sich aufgrund deren Schrägstellung.

Die ‚floating cup‘-Maschine, so die Niederländer, kombiniert auf diese Weise die Vorteile des Schrägscheiben- mit denen des Schrägachsenprinzips. Sie weist einerseits den hohen Wirkungsgrad von Schrägachsenpumpen auf und andererseits den hohen Durchsatz von Schrägscheibenmaschinen.

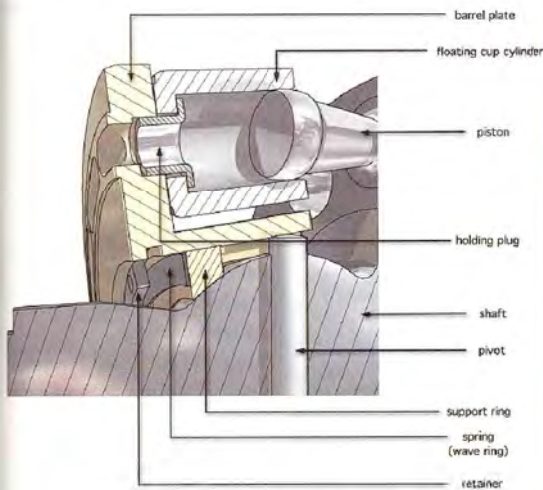
80 Prozent weniger Druckpulsationen

Darüber hinaus führt die große Anzahl an Kolben zu Verringerung von Körper- und Pulsationsschall sowie Reduzierung der Druckpulsationen um bis zu 80 Prozent. Das wiederum erlaubt eine verbesserte Steuerbarkeit von Hydraulikanlagen mit Druckrückführung. Die hohe Kolbenanzahl führt auch zur Glättung des Drehmoments. Folge: verbesserter Anlauf von Hydraulikmotoren.

Des weiteren kommt die Floating Cup auf einen hohen hydromechanischen Wirkungsgrad, insbesondere beim Anlauf sowie niedriger Geschwindigkeit. Dank kurzen Hubs und großen Kolbendurchmessers weist sie zudem ein besseres selbstansaugendes Verhalten auf. Vor al-



Bilder: Innas/Noax



Detailaufbau des 'Floating Cup': feststehende Kolben plus schräggestehende Trommelscheibe als Verdränger.



Auf dem 3. Kolloquium Mobilhydraulik vom iLF in Braunschweig präsentierte Kombination aus 'floating cup'-Pumpe sowie -Motor.

lem aber, so die niederländischen Entwickler, lasse sich der Gesamtwirkungsgrad bereits des Prototypen mit dem konventioneller Axialpumpen vergleichen.

Und noch einen Vorteil betonen sie. Obwohl im Vergleich zu konventionellen Axialkolbenpumpen die Anzahl der Bauteile höher ausfällt, liegen die Fertigungskosten signifikant niedriger. Denn nahezu sämtliche Komponenten lassen sich mittels Herstellungsverfahren wie in der Automotive-Branche eingesetzt produzieren.

Die Diagramme weisen den vom Aachener IFAS ermittelten volumetrischen, hydromechanischen und Gesamt-Wirkungsgrad aus (von oben nach unten). Für den Großteil des gemessenen Bereiches beträgt der volumetrische Wirkungsgrad über 96 Prozent.

Er ließe sich mit bestimmten Maßnahmen sogar noch weiter verbes-

sern: etwa per optimierter Trommelplattenbalancierung, einer engeren Passung der Kolben in den Cups sowie einen Hohlraum im Kolben, der die Cup-Ausdehnung ausgleicht.

Der im Diagramm links unten dargestellte hydromechanische Wirkungsgrad liegt dank niedriger Drehmomentverluste, Lagerbelastung und Reibung zwischen Cups und Kolben bei über 94 Prozent.

Das Diagramm unten rechts schließlich verdeutlicht, dass der Gesamtwirkungsgrad der Floating Cup

Pumpe über einen weiten Bereich mehr als 92 Prozent beträgt – sogar bei Höchstpumpenleistung. Damit lässt sich der Gesamtwirkungsgrad bereits des Prototypen mit dem konventioneller Axialkolbenpumpen vergleichen. Er ließe sich indes weiter verbessern, etwa durch Reduzierung der volumetrischen Verluste.

Wünschen Sie nähere Informationen zur vorgestellten 'floating cup'-Konstruktion? Dann bitte kreuzen Sie die Kennziffer an.

Kennziffer 207

Vom IFAS in Aachen ermittelte volumetrische, hydromechanische und Gesamtwirkungsgrade (Erläuterung siehe Text).

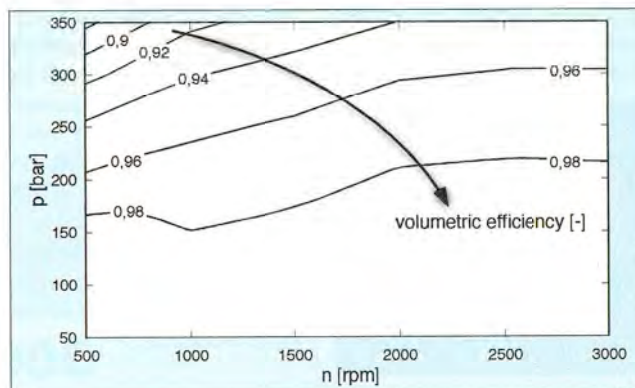


Bild: IFAS

