

„Auslegung von Axialkolbenpumpen in Schrägscheibenbauweise mit Hilfe der numerischen Simulation“

Günter Sanchen

Innovationen aus dem Bereich neuer Konstruktionswerkstoffe sowie der zunehmende Einsatz neuer Druckflüssigkeiten erschweren die Anwendung empirisch gewonnener Erkenntnisse zur Auslegung von Verdrängereinheiten. Zudem verstehen sich die Anbieter der Hydraulikindustrie immer mehr als Systemlieferanten und müssen daher in der Lage sein, ihre Aggregate für ein bestimmtes System und für einen bestimmten Anwendungsfall auszulegen.

Primäre Kriterien, die eine Pumpe oder ein Motor erfüllen muß, sind das Erreichen eines Druckniveaus und die Bereitstellung eines bestimmten Volumenstroms. Daraus ergibt sich die hydraulische Leistung. Des Weiteren ist die Lebensdauer ein entscheidendes Kriterium. Für die erhöhten Anforderungen an ein hydraulisches System reicht diese grobe Beschreibung in der Regel nicht aus.

Werden die Vorgänge in den Verdrängereinheiten einzeln betrachtet, gibt es, für fast alle Vorgänge in hydraulischen Aggregaten theoretische Beschreibungen oder mathematische Modelle, die auf physikalischen Phänomenen beruhen. Die besondere Herausforderung liegt in der Beschreibung des Zusammenspiels dieser Effekte.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, ein Werkzeug zu schaffen, das sich weitestgehend auf ein physikalisches Modell stützt und dabei aber so praxisnah bleibt, dass es dem Anwender bei den tatsächlich auftretenden Problemen bei der Auslegung von Axialkolbeneinheiten ein wertvolles Hilfsmittel ist.

Daher wurde ein numerisches Simulationsprogramm mit Namen PUMA (**P**umpen **u**nd **M**otoren **A**uslegung) erstellt. Ein wesentlicher Vorteil der numerischen Simulation ist die schnelle Bereitstellung von Ergebnissen, so dass die Möglichkeit besteht, innerhalb kurzer Zeit durch reines Ausprobieren verschiedener Parametersätze eine optimierte Lösung zu Problemen zu finden, deren Komplexität analytisches Vorgehen nicht erlaubt. Die Möglichkeit, über visuelle Benutzeroberflächen interaktiv die Randbedingungen der Berechnungen zu ändern, macht die Anwendung des Programms auch Nutzern zugänglich, die sich aus den Bedürfnissen des Ingenieursalltags nur wenig mit Numerik beschäftigen.