

8. Zusammenfassung

In fast allen hydraulischen Anlagen werden Schlauchleitungen benötigt. In der Bundesrepublik Deutschland sind derzeit über 40 Millionen Hydraulikschlauchleitungen im Einsatz. Doch häufig werden Hydraulikschlauchleitungen als Katalogware behandelt und ganz am Ende der Konstruktionsphase zum Teil erst nach Fertigstellung von Prototypen lediglich über Betriebsdruck und Nennweite ausgewählt. Optimale Auslegung erfordert jedoch die Kenntnis und Beachtung der Übertragungseigenschaften von Hydraulikschlauchleitungen.

Nach Bereitstellung der grundlegenden geometrischen Beziehungen im Schlauchgeflecht wird ausgehend von den Konstruktionsparametern (Druckträgerwerkstoff, Anzahl der Enden, Fachung, Fadenspannung, Flechtwinkel und Armaturengeometrie) ein Modell zur Berechnung der Geflechsbewegungen infolge des Systemdrucks vorgestellt.

Ein speziell entwickeltes Meßverfahren zur Bestimmung des dynamischen Verhalten der Schlauchwand führt zur Erstellung eines mathematischen Modells der Schlauchwand. Damit ist das Bindeglied zwischen den Schlauchkonstruktionsparametern und den bekannten Differentialgleichungen der instationären Rohrströmung geschaffen. Das Gleichungssystem der instationären Rohrströmung wird derart erweitert, daß die Berechnung der Übertragungseigenschaften des Systems Schlauchleitung (Armatur -- Übergangsbereich -- Schlauch -- Übergangsbereich -- Armatur) ermöglicht wird.

Mit der Konstruktion eines hydraulischen Impulsgenerators und des damit aufgebauten Prüfstandes zur Bestimmung des Übertragungsverhaltens von Schlauchleitungen, erweisen sich im Vergleich von Messung und Rechnung die aufgestellten Modelle als sehr wirklichkeitstreu.

Alle Rechenmodelle sowie die Erstellung der Schaubilder laufen mittels der für diese Arbeit erstellten Computerprogramme automatisch ab.

Am Ende der Arbeit sind praktische Konstruktionshinweise zur Auswahl geeigneter Hydraulikschlauchleitungen angegeben.