

## 5. Zusammenfassung

Die Aufgabe, mit der sich die Arbeit beschäftigte, war es, das dynamische Verhalten hydrostatischer Antriebe zu untersuchen.

Die Fragen, die es dabei zu beantworten galt, lauteten:

- Wie sieht das dynamische Verhalten eines hydrostatischen Antriebes mit Servorunde aus, und wie wird es durch die Bauelementparameter beeinflusst ?
- Kann dieses durch Parameter beeinflusste Verhalten mathematisch beschrieben werden ?
- Ist die Einsetzung eines solchen Antriebes in Regelkreisen möglich, ohne daß die allgemeinen Vorzüge der Hydrostatik wie guter Wirkungsgrad in weiten Bereichen und hohe Eigenfrequenz des Antriebssystems verloren gehen ?

Zur Beantwortung dieser Fragen und zur Lösung der gestellten Aufgabe wurden zunächst die Bauelemente der Antriebe untersucht und ihre Funktion mathematisch beschrieben. Durch Zusammenfassung der Gleichungen wurde ein mathematisches Modell geschaffen, das die Untersuchungen von Antrieben auf Analog- oder Digitalrechnern ermöglichte. Linearisierung der Gleichungen ergab die Möglichkeit, die das Zeitverhalten charakterisierenden Werte - Eigenfrequenz und Dämpfung - formelmäßig zu erfassen. Eine ausführliche Untersuchung der Kennwerte erbrachte, daß die Dämpfung bei rotatorischen Antrieben von druckabhängigen Leckverlusten, bei Zylinderantrieben hingegen von geschwindigkeitsabhängigen Kraftverlusten bestimmt wird. Dieser Unterschied gilt, wie die durchgeführten Untersuchungen ergeben haben, trotz der Tatsache, daß beide Verlustanteile im Bereich der Eckleistung etwa gleiche Wirkungsgradminderungen hervorrufen. Weiterhin bestätigte sich, daß infolge der gewollt geringen Verluste bzw. guten Wirkungsgrade bei geringem Massenträgheitsmoment der Last und elastischer Übertragungsleitung eine für Regelungszwecke zu niedrige Eigendämpfung des Systems auftritt.

Dieser Zustand konnte aber durch Rückführung geeigneter Signale aus dem Antriebskreis beseitigt werden. Proportionale oder nachgebende Rückführung des Differenzdruckes im Antriebskreislauf sind dazu brauchbar. Voraussetzung ist jedoch ein gutes Zeitverhalten des Stellkolbenlagerregelkreises der Servopumpe.

Mit diesen Ergebnissen waren die Grundlagen für die sich anschließenden Untersuchungen eines drehzahlgeregelten Getriebes geschaffen. Die Messungen, die an realen und an simulierten drehzahlgeregelten Getrieben durchgeführt wurden, ergaben, daß zufriedenstellend arbeitende geregelte Antriebe technisch realisierbar sind. Als zufriedenstellend arbeitend können sie deswegen bezeichnet werden, weil die Vorzüge - hohe Eigenfrequenz und guter Wirkungsgrad - auch bei Einsetzung in einem Regelkreis durch eine günstige Lösung des Dämpfungsproblems erhalten bleiben.