

## 8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird das Verfahren zur Erfassung und Verarbeitung von Hilfsregelgrößen, die für die hydraulischen und pneumatischen Zylinderantriebe bei der dreischleifigen Regelung geeignet sind, untersucht.

Um im gesamten Arbeitsbereich des Antriebes gutes Regelverhalten zu realisieren, werden die Eingangssignale gemessen und die Wirkungen (Ausgangssignale) mit Hilfe der experimentellen Systemanalyse (Identifikation) berechnet. In der vorliegenden Arbeit wurde die Positionsabhängigkeit dynamischer Kenngrößen an einem servopneumatischen Antriebssystem berechnet.

Zur Erfassung bzw. Glättung der Hilfsregelgrößen Geschwindigkeit und Beschleunigung der fluidtechnischen Positionierantriebe finden folgende Verfahren Anwendung:

- ein- bzw. zweifache Differentiation der Regelgrößen
- Aufbereitung der Meßsignale durch Filterung
- Und Nachbildung des Antriebes mittels eines Zustandsbeobachters Anwendung.

In der Praxis bereitet es häufig Schwierigkeiten, ein gutes, rauscharmes Beschleunigungssignal zu gewinnen. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen belegen, dass die Phasenverschiebung um so größer wird, je geringer die Standardabweichung des Signalrausches ist. Die Untersuchungen zeigen weiter, daß sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten ergeben, die Beschleunigungsquantisierung zu verbessern.

- Erhöhung der Auflösung des Meßsystems
- Verlängerung des Abtastintervalls.

Es stellen sich also zusammengefaßt zwei widerstreitende Anforderungen an die Abtastzeit

- möglichst kurze Abtastzeit für gute Regelqualität
- möglichst lange Abtastzeit für gute Signalqualität

In der Arbeit wird gezeigt, wie man beiden Anforderungen nachkommen kann, indem man die Differentiationsschrittweite jeweils zu einem vielfachen der Abtastzeit macht. Das führt allerdings zu größeren Phasenverschiebungen der Signale, wodurch die Stabilität der Regelung beeinträchtigt wird.

Die Auswahl der Differentiationsschrittweite stellt also ein Kompromiß dar, der für jede einzelne Anwendung zu treffen ist. Abschließend sei erwähnt, daß Stabilitätsanalysen der mehrschleifigen Lageregelkreise mit Hilfe des Wurzelortskurvenverfahrens durchgeführt wurden, wodurch der entstabilisierende Einfluß der Differentiationsschrittweite  $T_D$  verdeutlicht wurde.