

In dieser Arbeit wurden die bisher weitgehend empirisch entwickelten Senkbrems-Sperrventile in ihrer Funktion als Regler im Hubwerk umfassend behandelt. Die durchgeführten Untersuchungen dieser Senkbremsfunktion gliedern sich in folgende Abschnitte:

- a) Der Regelkreis der Senkbremsfunktion mit Seilwinde und Massenlast wurde in seiner prinzipiellen Struktur mit seinen bestimmenden Größen definiert.
- b) Die handelsüblichen Senkbrems-Sperrventile wurden systematisch hinsichtlich ihrer Regelkolbensysteme, Lastvolumenstromdrosselstellen und schaltenden Sperrventilvorsteuerungen beschrieben.
- c) Bei den statischen Untersuchungen wurden die Gesetzmäßigkeiten definiert, die sowohl eine Beurteilung des Regelverhaltens (K_R) als auch des Energieverbrauchs ermöglichen.
- d) Zur Analyse des dynamischen Verhaltens wurde ein an bestehenden Autokranen orientierter Prüfstand aufgebaut, der Vergleichsbedingungen für Senkbremsventile ermöglicht.
- e) Es wurden mathematische Modelle der Teilsysteme und des Gesamtkreises erstellt, die durch Simulationsergebnisse die Einflüsse der verschiedenen Regelkreisparameter schnell und genau erkennen lassen.
- f) Aus dem mathematischen Modell wurde ein linearisiertes Modell zur regeltechnischen Analyse des Systems entwickelt. Die Frequenzgänge machen das dynamische Übertragungsverhalten der Einzelelemente deutlich und weisen auf regeltechnische Verbesserungsmöglichkeiten ($K_R = \text{konstant}$, P-P-T₁-Regler) hin.
- g) Die regeltechnischen Verbesserungsmaßnahmen an den Senkbremsventilen wurden durch Versuch und Simulation nachgewiesen.

- h) Nach dem Prinzip der 2-Wege-Einbauventile wurde ein neuartiges, vorgesteuertes Senkbrems-Sperrventil entwickelt, das im Hubwerk sowohl schnelle Öffnungs- und Schließzeiten als auch dynamische Stabilität ermöglicht.

- i) Ein temperaturkompensierter Widerstand für die Regelkolben-Netzwerke wurde über die Wärmedehnung eines Kunststoffkörpers realisiert. Ein Vergleich mit einer konventionellen Düse zeigt die Wirksamkeit der Temperaturkompensation auf das dynamische Verhalten der Senkbremsregelung.