

**Jesse Wolf**  
**Kurzfassung**

Elektorrheologische Flüssigkeiten (ERF) sind Substanzen, deren Fließeigenschaften durch den Einfluss eines starken elektrischen Feldes innerhalb von Millisekunden verändert werden können. Dieser Effekt kann in der Hydraulik zur Steuerung von Drücken und Volumenströmen durch elektorrheologisch beeinflusste Strömungswiderstände genutzt werden. In der vorliegenden Publikation sind die Ergebnisse einer Forschungsarbeit zusammengefasst, die sich mit der grundlegenden Untersuchung des Einsatzes von ERF in der Hydraulik beschäftigt. In Dauerversuchen wurden neben dem Einfluss von großen Scherbelastungen auf den ER-Effekt auch die Wechselwirkungen zwischen der ERF und herkömmlichen Hydraulikkomponenten untersucht. Auf der Basis theoretischer Analysen und experimenteller Modellversuche werden die Einflussfaktoren auf das Fließverhalten einer ERF analysiert und eine Methode vorgestellt, mit dem der ER-Effekt in laminaren Strömungswiderständen näherungsweise berechnet werden kann.

Der Autor demonstriert das Einsatzpotential dieser Technologie in der Hydraulik mit der Konstruktion eines elektorrheologisch gesteuerten Servozylinderantriebes. Der frei positionierbare Antrieb wird im geschlossenen Regelkreis betrieben und zeichnet sich durch ein sehr gutes Positionierverhalten und eine einfache und kompakte Bauweise aus.

**Abstract**

Electrorheological Fluids (ERF) are substances, which rheological properties can be changed by the influence of a strong electric field within milliseconds. This effect can be used to control pressure and volume flow in hydraulic systems by electrorheologically influenced flow resistors. In the present study the results of a research project will be summarized, which deals with basic investigation of ERF in hydraulic systems. The influence of strong shear stress on the ER effect will be investigated in long-time tests as well as the interactions between the fluid and customary hydraulic components. Based on theoretical analysis and experimental tests the influencing parameters on the flow behavior will be investigated and a method for an approximate calculation of the ER Effect in laminar flow resistors will be shown.

The author demonstrates the potential of ER technology in hydraulics by the design of an electrorheologically controlled servo cylinder drive. The closed loop controlled and freely positioning actuator has a very simple and compact design and shows an excellent positioning behavior.