

Dipl.-Phys. Stefan Schwarz, Hamburg

# **Elektrorheologische Fluide – Charakterisierung und Anwendungen**

Reihe **7**: Strömungstechnik

Nr. **331**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Elektrorheologie</b>	<b>5</b>
2.1	ER-Suspensionen . . . . .	5
2.1.1	Zusammensetzung . . . . .	5
2.1.2	Rheologisches Verhalten . . . . .	6
2.1.3	Modellvorstellungen zum ER-Effekt . . . . .	11
2.2	Partikelfreie ER-Fluide . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Rheologische Charakterisierung</b>	<b>21</b>
3.1	Rotationsrheometrische Untersuchungen . . . . .	21
3.1.1	Experimenteller Aufbau . . . . .	21
3.1.2	Messungen bei stationärer Strömung . . . . .	23
3.1.3	Normierung und Modellbildung . . . . .	26
3.1.4	Messungen bei instationärer Strömung . . . . .	29
3.1.5	Sprunghafter Anstieg des elektrischen Feldes . . . . .	36
3.2	Fließkanaluntersuchungen . . . . .	40
3.2.1	Experimenteller Aufbau . . . . .	40
3.2.2	Versuchsergebnisse . . . . .	42
3.2.3	Vergleich . . . . .	43
3.3	Breitschlitzviskosimeter . . . . .	47
3.4	Temperaturabhängigkeit der Viskosität . . . . .	50
<b>4</b>	<b>Überblick über typische Anwendungen</b>	<b>53</b>
4.1	Druckströmungsprinzip und zugehörige Aktoren . . . . .	53

4.1.1	Schwingungsdämpfung . . . . .	54
4.1.2	Schwingungserzeugung . . . . .	56
4.2	Schleppströmungsprinzip und zugehörige Aktoren . . . . .	57
4.2.1	Momentenübertragung . . . . .	58
<b>5</b>	<b>Elektorrheologische Lenkhilfe</b>	<b>60</b>
5.1	Technische Realisierung des ER-Aktors . . . . .	63
5.2	Voruntersuchungen . . . . .	69
5.2.1	Versuchsaufbau . . . . .	69
5.2.2	Aufnahme der Momentenkennlinie . . . . .	69
5.2.3	Schalten der Hochspannung . . . . .	79
5.3	Einsatz des elektorrheologischen Aktors als Momentenverstärker . . . . .	83
5.4	Einsatz des elektorrheologischen Aktors in einer Servolenkung . . . . .	94
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>103</b>