

Studien- oder Abschlussarbeit (Bachelor, Master)

Thema: Erweiterung der rheologischen Messtechnik für oszillierende Scherströmung

Die Rheologie viskoelastischer Flüssigkeiten wird häufig durch Messungen von Viskosität und erster Normalspannungsdifferenz in stationärer Scherströmung bestimmt. Zusätzlich werden in oszillierender Scherströmung bei kleiner Amplitude (SAOS = Small Amplitude Oscillatory Shear) Speicher- und Verlustmodul gemessen. Experimente in oszillierender Scherströmung bei größerer Amplitude (LAOS = Large Amplitude Oscillatory Shear) sind insbesondere zur Charakterisierung des nichtlinearen Verhaltens interessant (Abbildung 1, und vgl. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77574-6_11). Die Software des Rheometers am Fachgebiet (Abbildung 2) ermöglicht solche LAOS-Messungen nur eingeschränkt: wenige Datenpunkte, geringe Signal-to-Noise-Ratio und keine Aufzeichnung der ersten Normalspannungsdifferenz.

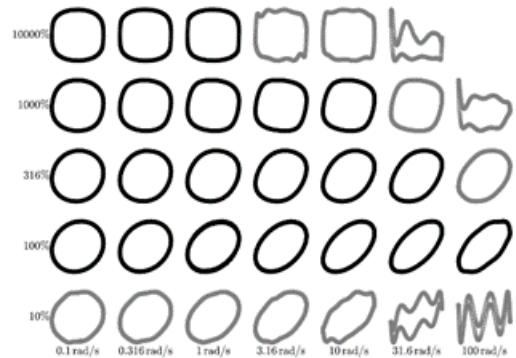


Abbildung 1: Lissajous-Plots einer viskoelastischen Flüssigkeit in oszillierender Scherströmung. Bei einer newtonschen Flüssigkeit wären einfache Kreise zu sehen.



Abbildung 2:
Rotationsrheometer
(Bildquelle:
antonpaar.com)

Ziel der Abschlussarbeit ist es diese Einschränkungen auszuräumen. Es soll eine Messeinheit entworfen und aufgebaut werden, sowie eine Routine für LAOS-Messungen erprobt und implementiert werden. Dazu sollen die analogen Signalausgänge des bestehenden Rheometers über ein Multifunktions-Datenerfassungsgerät an einen Computer angeschlossen werden. Es ist ein Programm zu entwickeln, das die Spannungssignale aufzeichnet und auswertet. Anschließend wird ein ausgewähltes viskoelastisches Fluid vermessen. Überprüft werden soll der Aufbau durch Vergleich mit Messdaten aus der Software des Rheometers, die gleichzeitig anfallen.

Die Aufgabenstellung umfasst:

- Literaturrecherche
- Anschluss der analogen Signalausgänge an einen Computer
- Implementierung der Signalerfassung und -speicherung
- Auswertung und Vergleich

Zeitraum: ab sofort (Beginn flexibel)