

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FORTGESCHRITTENENPRAKTIKUM II
WINTERSEMESTER 22/23

Rheologie

Guido Osterwinter und Jan-Philipp Christ

München, den 7. Dezember 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung und Motivation	3
2	Theoretischer Hintergrund	3
2.1	Elastizität und Viskosität	3
2.2	Klassifizierung von Flüssigkeiten anhand ihres Fließverhaltens .	3
2.3	Viskoelastizität	3
2.4	Rotationsrheometer	3
3	Versuchsdurchführung	3
3.1	Wasser-Saccharose	3
3.1.1	Anmischen der Lösungen	3
3.1.2	Scherratenmessungen	3
3.2	Wasser-Guaran	3
3.2.1	Anmischen der Lösungen	3
3.2.2	Scherratenmessungen	3
3.2.3	Frequenzversuch	3
4	Ergebnisse und Diskussion	3
4.1	Wasser-Saccharose	3
4.1.1	Scherratenmessungen	3
4.1.2	Fehlerbetrachtung	3
4.2	Wasser-Guaran	3
4.2.1	Scherratenmessungen	3
4.2.2	Frequenzversuch	3
4.2.3	Fehlerbetrachtung	3
5	Zusammenfassung	4
A	Python-Skripte zur Auswertung	5
A.1	Bestimmung des Potenzgesetzes	5

1. Zielsetzung und Motivation
2. Theoretischer Hintergrund
 - 2.1. Elastizität und Viskosität
 - 2.2. Klassifizierung von Flüssigkeiten anhand ihres Fließverhaltens
Fließgesetz nach Ostwald und de Waele [1]
 - 2.3. Viskoelastizität
 - 2.4. Rotationsrheometer
3. Versuchsdurchführung
 - 3.1. Wasser-Saccharose
 - 3.1.1. Anmischen der Lösungen
 - 3.1.2. Scherratenmessungen
 - 3.2. Wasser-Guaran
 - 3.2.1. Anmischen der Lösungen
 - 3.2.2. Scherratenmessungen
 - 3.2.3. Frequenzversuch
4. Ergebnisse und Diskussion
 - 4.1. Wasser-Saccharose
 - 4.1.1. Scherratenmessungen
 - 4.1.2. Fehlerbetrachtung
 - 4.2. Wasser-Guaran
 - 4.2.1. Scherratenmessungen
 - 4.2.2. Frequenzversuch
 - 4.2.3. Fehlerbetrachtung

[2] [3] [4] [5] "The significance of under-filling can also be demonstrated by noting that a 100 μm change in the radius of the sample (corresponding to a 0.2% variation) will cause a 1.6% error in the apparent viscosity for a parallel plate setup, and 1.2% for a cone plate setup."([4])

5. Zusammenfassung

Literatur

- [1] Wikipedia, “Potenzgesetz (Flüssigkeit),” 2019. [Online; Stand 3. Dezember 2022].
- [2] Autor unbekannt, “Praktikumsversuch Rheologie Bachelor.” [Online unter <https://www.softmatter.physik.uni-muenchen.de/teaching/fortgeschrittenenpraktikum/r3-rheologie/fpraktikumrheologiebdeutsch.pdf>; Stand 03. Dezember 2022].
- [3] F. J. Stadler, “What are typical sources of error in rotational rheometry of polymer melts?,” *Korea-Australia Rheology Journal*, vol. 26, pp. 277–291, Aug 2014.
- [4] L. H. O. Hellström, M. A. Samaha, K. M. Wang, A. J. Smits, and M. Hultmark, “Errors in parallel-plate and cone-plate rheometer measurements due to sample underfill,” *Measurement Science and Technology*, vol. 26, p. 015301, nov 2014.
- [5] E. Arian and W. Pauer, “Sucrose solution as a new viscous test fluid with tunable viscosities up to 2 pas for micromixing characterization by the villermaux–dushman reaction,” *Journal of Flow Chemistry*, vol. 11, pp. 579–588, Sep 2021.

A. Python-Skripte zur Auswertung

A.1. Bestimmung des Potenzgesetzes