

## Thema: Experimentelle Ermittlung von Flüssig- und Partikelgeschwindigkeiten beim Suspendieren im Rührkessel mittels kombinierter PIV/PTV-Methode

Die Herstellung von Fest/flüssig-Suspensionen im Rührkessel ist ein häufiges Verfahren; so müssen bspw. in heterogen katalysierten Reaktionen Katalysatoren aufgewirbelt werden. Im Bereich der Biogaserzeugung werden Feststoffe als Substrate eingesetzt, welche ebenfalls durch die Rührtechnik im ausreichenden Maße suspendiert werden müssen, da sich sonst Ablagerungen ausbilden, welche die Effizienz eines Fermenters stark einschränken können. Im Bereich der Biogaserzeugung erschweren nicht-Newtonsche Fließeigenschaften der Substrate die Auslegung dieses Suspensionsprozesses: Während es für wässrige Systeme etwa zahlreiche Korrelationen für kritische Rührwerkseinstellungen gibt, können diese nur sehr eingeschränkt auf biologische Systeme angewandt werden.

Am Fachgebiet Verfahrenstechnik werden daher Regeln zur Vermeidung von Sedimentschichten unter Berücksichtigung von nicht-Newtonschen Fließeigenschaften entwickelt. Im experimentellen Teil wird dazu eine Lasermesstechnik in Kombination mit brechungsindex-angepassten Fest/flüssig-Systemen eingesetzt. Durch die Anpassung der Brechungsindizes kann ein Rührkessel optisch per Lasersheet geschnitten werden (s. Abb. links). Die Verwendung zweier Kameras, vor welche jeweils ein Filter (Lang- und Bandpassfilter) geschaltet ist, erlaubt die simultane Aufnahme von Flüssigkeit- und Feststoffströmung per Particle-Image- (PIV) und Particle-Tracking-Velocimetry (PTV). Details zu dieser Messtechnik gerne im persönlichen Gespräch ;-). So können Strömungsfelder ermittelt werden, wie in Abb. rechts dargestellt.

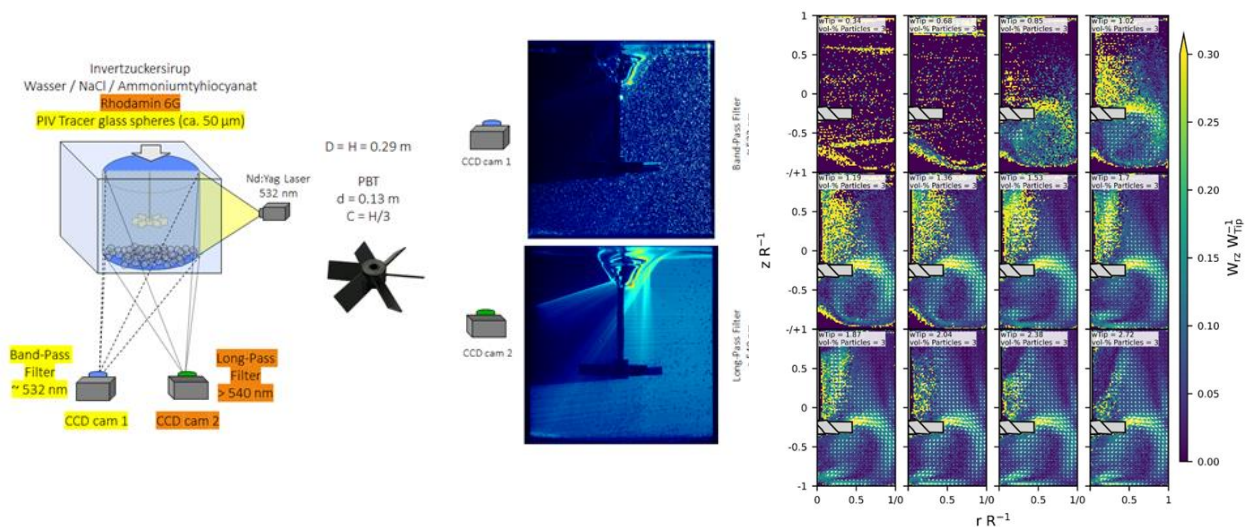


Abb.: Links Versuchsaufbau, mittig resultierende Aufnahmen, rechts ausgewertete Strömungsfelder

In dieser Arbeit sollen auf Basis von am Fachgebiet entwickelten Auswertungsalgorithmen (Python) mit der oben beschriebenen Messtechnik der Einfluss von nicht-Newtonschen Fließeigenschaften auf den Suspensionsprozess untersucht werden. Dazu werden der Flüssigkeit Polymere beigemischt, welche gezielt Fließeigenschaften wie Strukturviskosität und auch Elastizität hervorrufen. Beginn der Arbeit wäre **ab sofort** (Mai 2022) möglich. Vorkenntnisse sind keine vonnöten. Die Bereitschaft, einfaches Programmieren zu lernen bzw. gerne auch erste Erfahrungen damit (z.B. Matlab, Python) sind hilfreich.