

Online-Viskositätsbestimmung in Rührkesselreaktoren mittels Wärmedurchgangsmessung

Martin Wunderlich, Jochen Büchs, Lars Regestein*

Aachener Verfahrenstechnik – Bioverfahrenstechnik, RWTH Aachen University,
Worringer Weg 1, 52074 Aachen

Für viele bioverfahrenstechnische Prozesse stellt die Viskosität eine wichtige, teilweise auch kritische Größe dar. Bei der Herstellung von Biopolymeren wie Xanthan, Polyglutamat, Pullulan oder Alginat kann durch die Bestimmung der Viskosität auf die jeweilige Produktkonzentration im Prozess rückgeschlossen werden. In Prozessen, bei denen eine Viskositätszunahme unerwünscht ist, z. B. bei der Kultivierung filamentöser Organismen (Pilze für organische Säuren oder Antibiotika), sollte diese überwacht werden, um negative Effekte auf Durchmischungsqualität und Massentransfer abzuschätzen, welche stets einen Viskositätsanstieg begleiten.

Die Aachener Verfahrenstechnik – Bioverfahrenstechnik hat daher eine Methode entwickelt, welche es dem Anwender ermöglicht, im Vergleich zu bestehenden Verfahren *in situ* und *online* Viskositätsmessungen in einem Rührkesselreaktor durchzuführen und die Änderung der Viskosität über den gesamten Prozessverlauf zu verfolgen. Das Verfahren basiert auf der Messung der Wärmedurchgangskapazität (Regestein et al. 2013), welche sich umgekehrt proportional zur steigenden Viskosität verhält. Um direkt von der Wärmedurchgangskapazität auf die Viskosität schließen zu können, wurden mathematische Modelle aus der Literatur genutzt und modifiziert, so dass auch bei Änderungen von essentiellen Prozessparametern wie Rührerdrehzahl, Begasungsrate und Kühlmittelverhalten eine exakte Viskosität vorhergesagt werden kann. Die praktische Umsetzung und Validierung des Modells erfolgte in einem 50 Liter-Druckreaktor unter Verwendung von Polyvinylpyrrolidon (PVP)-Modellflüssigkeiten.

Regestein L, Giese H, Zavrel M, Büchs J. 2013. Comparison of two methods for designing calorimeters using stirred tank reactors. *Biotechnol Bioeng* 110:180–190.