



INLINE-PARTIKELANALYTIK MIT DYNAMISCHER LICHT- STREUUNG

Aufgabenstellung

In vielen chemischen Prozessen spielen Partikelgrößen im Bereich weniger Nanometer bis zu einigen Mikrometern eine entscheidende Rolle und beeinflussen Produkteigenschaften maßgeblich. Optische Verfahren für die Partikelanalytik in diesem Größenbereich – wie die dynamische Lichtstreuung (DLS) – sind jedoch in der Regel Offline-Verfahren, so dass ein direktes Monitoring von Produktionsprozessen wie beispielsweise Polymerisationsreaktionen oder Mahl- und Dispergiervorgänge nicht möglich ist.

Vorgehensweise

Die dynamische Lichtstreuung beruht auf einer optischen Messung der Eigenbewegung von Partikeln in Flüssigkeiten (Brownsche Molekularbewegung). Durch Konvektionsbewegungen in einem aktiv durchmischten Reaktor werden diese Eigenbewegungen der Partikel überlagert, so dass DLS-Messungen in einer solchen Umgebung nicht einsetzbar sind. Eine faseroptische Rückstreusonde wurde mit einem neuartigen Messkopf ausgestattet, der eine »in situ-Probenahme« ermöglicht und ein kleines Probenvolumen mit Hilfe eines drehbaren Flügelrads von der umgebenen Flüssigkeit abtrennt. Dadurch wird ein Inline-Monitoring der Partikelgröße auch in aktiv durchmischten Flüssigkeiten möglich.

Ergebnis

Der neuartige Messkopf wurde in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen University (Sonderforschungsbereich 985 – Funktionale Mikrogele) entwickelt und aufgebaut. Vergleichsmessungen zwischen einer Offline-Messung nach Probenahme und einer Inline-Messung in einem stark gerührten Becherglas zeigen die Funktionsfähigkeit des neuartigen Messkopfs.

Anwendungsfelder

Anwendungsfelder der Inline-DLS-Messtechnik finden sich in allen Prozessen, in denen Partikelgrößen zwischen wenigen Nanometern und einigen Mikrometern inline in einem Prozess überwacht und ohne Probenahme gemessen werden müssen. Beispiele sind die Überwachung chemischer Polymerisationsreaktionen, die Herstellung von Farben und Lacken, Prozesse in der Lebensmittelindustrie (Milch und Milchprodukte) sowie verschiedene Mahl- und Dispergierprozesse.

Ansprechpartner

Dr. Christoph Janzen
Telefon +49 241 8906-8003
christoph.janzen@ilt.fraunhofer.de

Priv.-Doz. Dr. Reinhard Noll
Telefon +49 241 8906-138
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

- 2 Messkopf für Inline-DLS-Messungen.
- 3 Konstruktionszeichnung des Messkopfs.