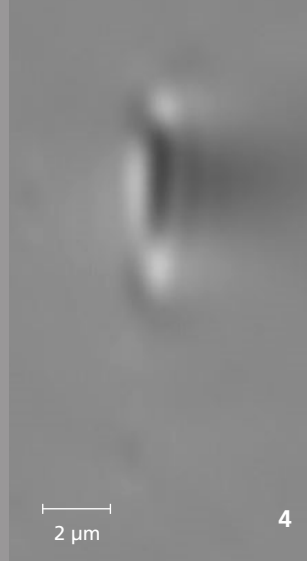


3



2 μm

4

WELLENLEITER FÜR DIE WINKELAUFGELÖSTE LICHTSTREUUNG

Aufgabenstellung

Die winkelaufgelöste Messung des an Partikeln gestreuten Lichts erlaubt eine Bestimmung von Partikelgrößen und rudimentär auch von Partikelformen. Diese sogenannte statische Laserlichtstreuung analysiert Partikel mit einer Größe zwischen einigen 10 nm und mehreren 100 μm in Laborgeräten. Für inlinefähige, prozessanalytische Tauchsonden eignet sich das Verfahren bisher jedoch nicht. In einem Forschungsprojekt mit Partnern aus der Industrie entwickelt das Fraunhofer ILT eine kompakte, inlinefähige Tauchsonde für die Partikelanalytik, bei der das Streulicht winkelaufgelöst gemessen wird.

Vorgehensweise

Wellenleiter erfassen das an den Partikeln gestreute Licht winkelaufgelöst, sodass die Optik miniaturisiert und in eine Tauchsonde integriert werden kann. Die Wellenleiter werden mit einem Kurzpuls laser in Glas-Chips eingeschrieben. Eine CCD-Zeile an einer Außenfläche des Glas-Chips erfasst das durch die Wellenleiter geführte Streulicht.

Ergebnis

Wellenleiter werden mit verschiedenen Laserparametern geschrieben und anschließend auf ihre Einsetzbarkeit für die Streulichtführung untersucht. Zur Charakterisierung von Wellenleitern wurden verschiedene optische Messverfahren entwickelt. Neben der Transmissionsmikroskopie kommen

auch laserbasierte Verfahren zum Einsatz. Ein Teststand mit einer justierbaren Laserstrahlquelle und einer CCD-Kamera mit Mikroskopobjektiv visualisiert den durch den Wellenleiter geführten Laserstrahl. Mit einem Laser-Scanning-Mikroskop mit Detektion in Transmissionsrichtung können der Wellenleiter und seine direkte Nachbarschaft untersucht werden. So können auch Formen und Strukturen der Wellenleiter analysiert werden.

Anwendungsfelder

Mit der Streulichtsonde soll die Größe von Partikeln im Bereich von wenigen 10 nm bis zu vielen μm gemessen werden. Anwendungsfelder liegen beispielsweise in der Bioprozessanalytik und der chemischen Prozessanalytik. Wachstumsprozesse in Biofermentern oder die Partikelbildung in chemischen Kristallisationen sollen inline während eines laufenden Prozesses erfasst werden.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF unter dem Förderkennzeichen 13N14176 durchgeführt.

Ansprechpartner

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

apl. Prof. Reinhard Noll
Telefon +49 241 8906-138
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

- 3 Teststand zur Charakterisierung von Wellenleitern; der Pfeil markiert den Glas-Chip mit Wellenleitern.
4 Laser-Scanning-Mikroskopaufnahme eines laserstrukturierten Wellenleiters.