



3



4

OPTISCHE PROZESSANALYTIK ZUR CHARAKTERISIERUNG VON NANOPARTIKELN

Aufgabenstellung

Im EU-Projekt PAT4Nano entwickelt das Fraunhofer ILT in Kooperation mit neun europäischen Partnern aus Forschung und Industrie neue Werkzeuge für die Echtzeitcharakterisierung von Nanosuspensionen. Im Zentrum stehen dabei Anwendungen aus den Bereichen Pharma, Farbstoffe und Feinchemikalien. Ausgehend von den Anforderungen der Anwender sollen messtechnische Verfahren zur Bestimmung der Größenverteilung von Nanopartikeln sowie deren chemischer Zusammensetzung entwickelt und im industriellen Umfeld getestet werden.

Vorgehensweise

Am Fraunhofer ILT wird das Verfahren der dynamischen Lichtstreuung (DLS) eingesetzt, um aus der Diffusionsbewegung von Nanopartikeln deren Größe zu ermitteln. Damit das Verfahren auch im Prozess eingesetzt werden kann, wird optisch mit einer »Inline-Sonde« gemessen. Das DLS-Verfahren basiert auf der zeitlich aufgelösten Erfassung einfach gestreuter Photonen aus einem kleinen Messvolumen im Nano- bis Pikoliterbereich. Um die Methode auch in Suspensionen mit hoher Partikelkonzentration einsetzen zu können, müssen vielfach gestreute Photonen unterdrückt werden, da diese das Messsignal überlagern. Dies erfolgt mithilfe einer Kreuzkorrelation von Signalen aus zwei gleichartigen Streulichtanordnungen. Hierfür entwickelt das Fraunhofer ILT eine kompakte Optik und baut diese in eine Tauchsonde ein, mit der Nanosuspensionen in laufenden chemischen Prozessen ohne Probenahme charakterisiert werden können.

Ergebnis

Die vom Fraunhofer ILT patentrechtlich geschützte Inline-DLS-Sonde wurde im Hinblick auf ein verbessertes Strömungsverhalten weiterentwickelt. Dadurch können aufeinanderfolgende Messungen mit noch weiter reduzierten Querkontaminationen durchgeführt werden. Die Optik der Sonde für die Kreuzkorrelations-DLS-Methode wurde entwickelt, gefertigt und in eine Tauchsonde mit präziser Fokusverstellung integriert.

Anwendungsfelder

In chemischen, pharmakologischen und biotechnologischen Prozessen spielen Nanopartikel eine wichtige Rolle. Im PAT4Nano-Projekt stehen vor allem Dispersionsprozesse im Fokus. Anwendungsfelder sind die Vermahlung kristalliner pharmakologischer Wirkstoffe, die Herstellung von Tinten aus Farbpigmenten sowie die Produktion nanopartikulärer Feinchemikalien für z. B. Katalysatoren oder Batterien.

Das Projekt wird von der EU im Rahmen des FuE-Programms Horizon 2020 (Ausschreibung DT-NMBP-08-2019) gefördert.

Ansprechpartner

Dr. Christoph Janzen, DW: -8003
christoph.janzen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Achim Lenenbach, DW: -124
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de

3 *Optiksimulation für die Kreuzkorrelations-DLS-Sonde mit zwei Anregungs- und zwei Detektionskanälen.*

4 *Kreuzkorrelations-DLS-Sonde.*