

# Optische Bildanalyse von Tropfen unter Prozessbedingungen

18252 N

Um kostenintensive Zwischenschritte bei der Maßstabsvergrößerung einzusparen und Detailphänomene besser zu verstehen, werden Simulationen mittels Computational Fluid Dynamics (CFD) durchgeführt. Gekoppelt mit Modellgleichungen, sogenannten Populationsbilanzen (PPB), kann das Verhalten der dispersen Phase vorausgesagt werden. Zur Validierung der PPB sind experimentelle Daten notwendig. Bisher gibt es nur wenige praktikable Messverfahren, die in der Lage sind, die notwendigen Daten mit hinreichender zeitlicher und räumlicher Auflösung zu erfassen. In diesem Projekt wurde eine kostengünstige Sonde entwickelt, die mit Hilfe eines telezentrischen Durchlichtprinzips Schattenbilder im Messvolumen aufnehmen kann. Diese werden parallel rechnergestützt ausgewertet und liefern Informationen über die Partikel-Eigenschaften der dispersen Phase. Die Partikel können im Messvolumen unabhängig von ihrem Fokusabstand größengerecht präzise ausgewertet werden. Diese Sonde kann mittels Standardflansch in bestehende Prozesse integriert werden und Informationen über das Verhalten der dispersen Phase liefern.

Zur Analyse des Bildmaterials wurde die Open Source Software ImageJ eingesetzt. Durch den hohen Kontrastunterschied kann das Bildmaterial mittels Binärisierungsalgorithmen in schwarz (Partikel) und weiß (Hintergrund) aufgeteilt werden und so die Partikel detektiert und analysiert werden. Dabei werden geometrische Parameter wie die Partikelgröße, Position und Form ermittelt. Parallel zu dieser Offline-Auswertung wurde auch eine Online-Auswertung erarbeitet. Diese bietet neben dem Vorteil der Online-Datenanalyse eine Detektion mittels eines Fit-Ellipsen-Algorithmus. Dadurch können auch deformierte Tropfen oder Blasen korrekt ausgewertet werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 02/2016 bis 12/18 an der **Technischen Universität Kaiserslautern, Thermische Verfahrenstechnik** (Gottlieb-Daimler-Straße, D 67663 Kaiserslautern, Tel.: 0631/ 205-2414) unter der Leitung von Dipl.-Ing. Mark Hlawitschka (Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans-Jörg Bart), und dem **Fraunhofer-Institut für Techno-und Wirtschaftsinformatik ITWM**, Kaiserslautern (Fraunhofer Platz 1, 67663 Kaiserslautern, Tel.: 0631/ 31600-4201) unter der Leitung von Dipl.-Inf. Markus Rauhut (Leiter der Forschungsstelle :Prof. Dr. Dieter Präzel-Wolters)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 18252 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages