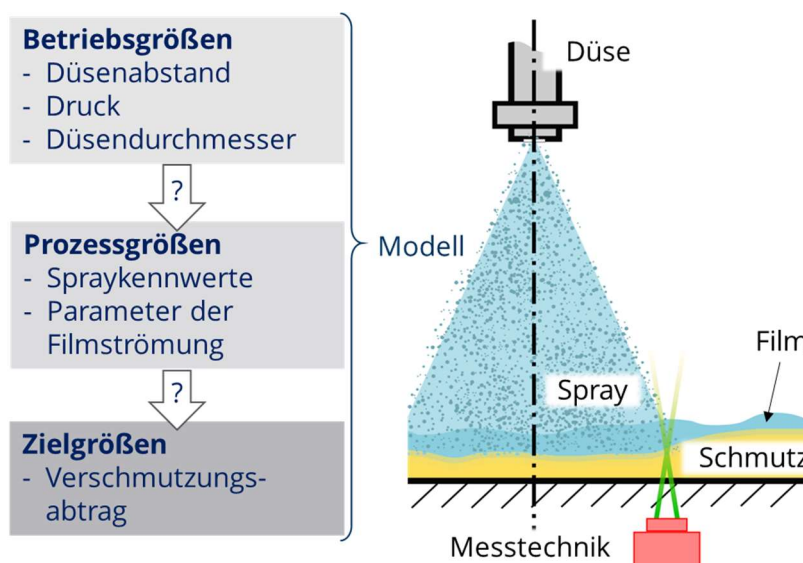


Zusammenfassung

zum IGF-Vorhaben 01IF22492N „Entwicklung und Anwendung einer adaptiven 3D-Kameramesstechnik für die halbanalytische Modellierung von Sprühreinigungsprozessen“ – „Messmethoden und Modellierung Sprühreinigung“ (MeMoSprüh)

Das IGF-Vorhaben *MeMoSprüh* widmete sich der Entwicklung und Anwendung einer innovativen adaptiven 3D-Kameramesstechnik zur Analyse und halbanalytischen Modellierung von Sprühreinigungsprozessen. Durch die Implementierung eines dreidimensional messenden Kameramesssystems basierend auf Particle Tracking und einer doppelhelikalen Punktspreizfunktion konnten erstmals Messdaten zur Filmströmung und zum Schmutzabtrag in Sprühreinigungsprozessen hochaufgelöst mit Unsicherheiten $< 10 \mu\text{m}$ erfasst werden. Die Möglichkeit, Strömungsprofile und die Dynamik des Schmutzabtrags zeitlich und örtlich präzise zu analysieren, eröffnete detaillierte Einblicke in die physikalischen Mechanismen von Sprühreinigungsprozessen. Die in diesem Projekt entwickelte Methodik zur Kombination von experimentellen Daten und halbanalytischen Modellen ermöglicht die Identifikation relevanter Prozessparameter wie Tropfengrößen, Aufprallkräfte und teilweise Filmströmungsdynamik und verbessert die Vorhersage von Reinigungsprozessen. Ein wesentlicher technologischer Fortschritt besteht in der Entwicklung einer skalierbaren Methode zur Abbildung der lokalen Reinigungseffizienz in Abhängigkeit von Betriebsparametern wie Düsendruck, Düsenabstand und Sprühbildform. Dies erlaubt eine systematische Optimierung von Düsen- und Prozessdesigns, wodurch perspektivisch eine erhöhte Reinigungsleistung bei gleichzeitiger Ressourcenschonung erreicht werden kann.

Damit hat das Vorhaben nicht nur neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse im Bereich der Sprühreinigung geliefert, sondern auch praxisrelevante Werkzeuge und Methoden entwickelt, die eine direkte industrielle Anwendung ermöglichen. Die entwickelte 3D-Kameramesstechnik stellt eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung und Anpassung industrieller Reinigungsprozesse dar. Die erzielten Fortschritte tragen zur Effizienzsteigerung und Kostensenkung in verschiedenen Branchen bei und unterstützen beteiligte Industrien dabei, ihre technologische Basis zu stärken und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Dies betrifft insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in den Bereichen Lebensmitteltechnologie, Verpackung, Automobiltechnik und Gebäudetechnik.



Inhalte und Zielstellung des Projekts MeMoSprüh auf einen Blick.