

Projektsteckbrief zum Vorhaben

Standardisierte Ermittlung der betriebsparameterabhängigen Verteilung des Aufpralldrucks von Spritzstrahlen (NormImpact)

Motivation

Die hygienegerechte Produktion von Lebensmitteln, Pharmaprodukten und Kosmetika erfordert eine valide, anforderungsgerechte Reinigung des Produktionsbereichs. Dabei handelt es sich häufig um komplexe Anlagen, für die eine effiziente Auslegung des Reinigungssystems eine besondere Herausforderung darstellt.

Die Digitalisierung von industriellen Prozessen ermöglicht die virtuelle Auslegung von Reinigungsanlagen, um damit das Reinigungsergebnis vorherzusagen. Der durch den Spritzstrahl auf der zu reinigenden Oberfläche induzierte Aufpralldruck („Impact Pressure“) ist eine maßgebliche Größe zur Bewertung der Reinigungsmechanik. Die reproduzierbare Ermittlung dieser Zielgröße ist grundlegende Voraussetzung für die Virtualisierung von Spritzdüsen.

Zielstellung

Das Ziel des Projektes ist die erstmalige Bereitstellung eines standardisierten Verfahrens zur Messung der Aufpralldruckverteilung von Spritzstrahlen zur objektiven Charakterisierung von Spritzdüsen in Form eines Prüfstandards. Dieser umfasst den Versuchsaufbau und -ablauf, das Messverfahren sowie die automatisierte, orts aufgelöste Messdatenauswertung. Einstellparameter sind die Düse, der Düsenabstand und der Betriebsdruck. Die Erarbeitung soll zusammen mit möglichst vielen Düsenherstellern stattfinden, um eine hohe industrielle Akzeptanz zu erreichen.

Nutzen

Das Projekt hat mehrere positive Effekte: Zum einen ermöglicht die Vorhersage der Aufpralldruckverteilung die zielgerichtete Anpassung des Reinigungssystems auf den konkreten Anwendungsfall in einer virtuellen Umgebung, was zur Reduzierung von Entwicklungszeiten und Ressourceneinsparungen (Energie, Reinigungsmittel) führt. Zum anderen ermöglicht ein allgemein anerkannter Prüfstandard den objektiven Vergleich von Reinigungsdüsen sowie die zielgerichtete Optimierung oder Neuentwicklung von Reinigungssystemen.

Lösungsweg

Zur Ermittlung der Aufpralldruckverteilung im Spritzstrahl wird ein vorhandener Versuchsstand am Fraunhofer IVV genutzt. Dieser verfügt über eine Messeinheit bestehend aus 4 Kraftsensoren. Mithilfe eines 3-Achs-Verfahrensystems können diese Messeinheit und die Düse relativ zueinander bewegt werden. Das Messverfahren besteht aus drei Schritten: Im ersten Schritt wird an festgelegten Punkten einer Ebene in X und Y-Richtung der zeitliche Kraftverlauf in Abhängigkeit des Düsenabstands und des Düsendrucks von den Piezosensoren aufgenommen. Dies ist das Rohsignal. Im zweiten Schritt wird das Rohsignal des Kraftverlaufs durch Glättung und Filterung weiterverarbeitet. Damit erhält man ein qualitativ hochwertiges Signal ohne Störeinflüsse. Im dritten Schritt werden repräsentative Kennwerte aus dem Zeitsignal der Kraft berechnet. Zusammen mit den beteiligten Unternehmen und Regelsetzern wird die Beschreibung des Versuchsaufbaus und Messverfahrens in einen Prüfstandard überführt.

Informationen zur angestrebten Projektform

- WIPANO: Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen
 - Förderschwerpunkt „Wissenstransfer durch Normung und Standardisierung“
- Kooperationsprojekte
 - Unternehmen (mind. 30 % der PM)
 - Forschungseinrichtungen
 - regelsetzende Institutionen
- max. 200.000 € Zuwendung je Partner
- 50 bis 80 % der Kosten förderfähig (je nach Unternehmensgröße)
- Laufzeit: 24 Monate

Projektteam – wo brauchen wir Ihre Unterstützung?

- Fraunhofer IVV
- Düsenhersteller
 - Bereitstellung von Düsen
 - aktive Mitwirkung bei der Auswahl der Versuchs- und Messtechnik
 - punktuelle Validierungsmessungen im Spritzstrahl (Tropfengrößenverteilung, Tropfengeschwindigkeit)
 - Unterstützung bei der Erarbeitung der technischen Regeln
- technischer Regelsetzer
 - Klären, welche Anforderungen an ein Prüfverfahren zu stellen sind
 - Unterstützung bei der Ausarbeitung des Entwurfs für den Prüfstandard
 - Verbreitung in nationalen, europäischen und internationalen Gremien

Wo liegt Ihr Nutzen?

- Technologische Vorreiterrolle und Wettbewerbsvorteil durch frühzeitige Mitwirkung an Branchenstandards
- Zugang zu innovativen Methoden und Technologien für die Weiterentwicklung eigener Produkte und Prozesse
- Grundlage zum objektiven Vergleich und Optimierung eigener Düsen für Reinigungsprozesse in den Zielbranchen Lebensmittel, Pharma und Kosmetik

Projektpartner und Ansprechpartner

Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV

Dr. Enrico Fuchs

Institutsteil Verarbeitungstechnik

Heidelberger Str. 20

01189 Dresden

E-Mail: enrico.fuchs@ivv-dd.fraunhofer.de

Telefon: +49 351 436 14-901