

Forschungsberichtsblatt

Neue Pulversprühorgane zur Erweiterung der Anwendbarkeit der Pulverlackiertechnik

J. Domnick, K. Pulli

Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Universität Stuttgart

1. Kurzbeschreibung des Forschungsergebnisses

Das vorliegende Vorhaben zielte darauf ab, Pulversprühsysteme mit stufenloser Ausdehnung der Sprühwolke unter Anwendung aerodynamischer und elektrostatischer Lösungsansätze zu entwickeln und in Form von Prototypen zu realisieren. Auf elektrostatischem Gebiet wurde vor allem der Einfluss von Lenkelektroden untersucht, die sich besonders in Kombination mit einer reibungselektrischen Aufladung des Pulvers als wirksam erwiesen. Dabei ließ sich die Sprühstrahlausdehnung durch Variation der Lenkelektrodenspannung etwa um den Faktor 3 variieren. Auf der anderen Seite konnte mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation eine neuartige Pistole ausgelegt und optimiert werden, bei der die stufenlose Einstellung der Sprühwolke mittels zusätzlicher Steuerlüfte erfolgt. Die Variationsbreite erreicht dabei einen Faktor 5. Die gefundene optimale Konstruktion wurde in einen praxisnahen Prototypen umgesetzt und im IFF-Technikum erfolgreich erprobt.

2. Welche Fortschritte ergeben sich in Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse?

Eine stufenlose Pulverwolkenformung macht zukünftige Pulversprühsysteme flexibler im Hinblick auf Variationen der Werkstückgeometrie und komplexen Teilen. Die Sprühwolke kann schnell und ohne Unterbrechung des Sprühvorganges an die Beschichtungsbedingungen angepasst werden. In erster Linie wird der Auftragswirkungsgrad und damit die Pulverkreislaufführung verbessert, wodurch sich die Möglichkeit zur Reduktion der Schichtdicke der aufgetragenen Pulverschicht bei gleichzeitiger Verbesserung der Gleichförmigkeit ergibt. Dadurch wird Lackmaterial eingespart und die Beschichtungsqualität verbessert. Es wird somit ein Beitrag zur Kostensenkung und zur Erhöhung der Betriebssicherheit geleistet.

3. Welche Empfehlung ergibt sich aus dem Forschungsergebnis für die Praxis?

Es zeigt sich, dass für einen erfolgreichen Einsatz der Pulverlacktechnologie die technischen Anforderungen an die Applikationssysteme gesteigert werden müssen. Dies betrifft sowohl die Überwachung und Steuerung der Beschichtungsparameter (Klima, Pulverdosierung, Aufladung, Korngrößenverteilung) als auch die Genauigkeitsanforderungen an die Pulverpistolen. Hier sind Toleranzen wie im Nasslackbereich zu erfüllen, um die notwendige Reproduzierbarkeit sicherzustellen. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass man mit der Methode der Strömungssimulation mittlerweile in der Lage ist, komplexe verfahrenstechnische Systeme in einer Form auszulegen, die eine schnelle und erfolgreiche Realisierung erlaubt. Damit können zukünftig Verfahrens- und Produktentwicklungszeiten sehr stark verkürzt werden.