

## Effizienzsteigerung elektro-statischer Beschichtungsverfahren - Arbeit 1

Beim Pulverbeschichten werden mittels einer Beschichtungspistole geladene Partikel auf ein geerdetes Werkstück gesprüht. Um diesen Prozess zu verstehen, sollte eine Simulation des Prozesses erstellt werden. Beim Vergleichen der Simulation mit den Ergebnissen aus Versuchen sollten neue Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Effizienz im Pulverbeschichtungsverfahren verbessert werden kann.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Geometrien gezeichnet, die im Abstand zum Werkstück sowie in der Beschichtungskammerhöhe variieren. Weiter sind die Kontrollvolumen (Gitter) zu diesen Geometrien erstellt worden. Mittels zwei verschiedenen Strömungsrechnern und unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten wurden stationäre Strömungsprofile berechnet. In einem weiteren Schritt wurden Partikel mit unterschiedlichen Einspritzarten in das Modell integriert und deren Verhalten in der Strömung untersucht. Als Letztes wurde die elektrische Kraft in das Modell integriert. Dabei wurden die ersten Erkenntnisse zum Spannungsfeld gewonnen.

Die ersten Ergebnisse lassen darauf schliessen, dass die Grösse der Partikel essenziell für den Transport in der Strömung ist. So werden kleinere Partikel eher von der Strömung getragen als grössere. Ermittelt wurde ebenso, dass die Geometrie der Düse die Partikelverteilung in der Strömung nachhaltig beeinflusst.

Im weiteren Verlauf des Projektes wurde die elektrische Kraft untersucht, die auf die Partikel wirkt. Aufgrund der Erkenntnisse aus den Strömungsberechnungen kann davon ausgegangen werden, dass die elektrische Kraft den Hauptaspekt für die Verteilung auf dem Werkstück darstellt. Somit kann die Validierung des Modells erst nach der Implementierung dieser Kraft erfolgen.

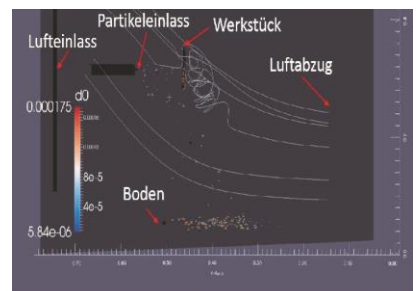


Diplomierende  
Cédric Collin Edelmann  
Kevin Signer

Dozierende  
Nils Reinke  
Gernot Kurt Boiger



Diese Abbildung zeigt die Partikelwolke beim Pulverbeschichtungsprozess.



Diese Abbildung zeigt die Flugbahn der Partikel im unteren Teil der Geometrie. Die weissen Linien sind Strömungslinien. Dunkler eingefärbt sind die Beschichtungspistole sowie das Werkstück. Die Farbe der Partikel unterscheidet diese in der Grösse.