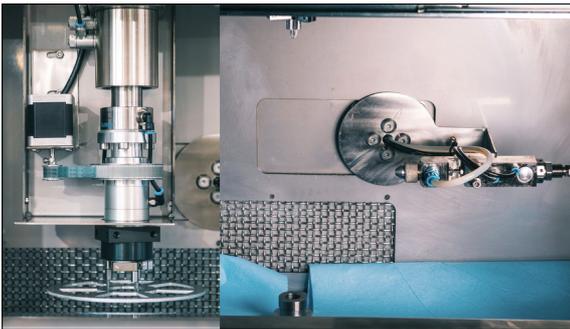




Peter Georg
FLORIN

Diplomand	Peter Georg FLORIN
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Experte	Ulli Müller, Sika Schweiz AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	Kundert AG, Jona, SG

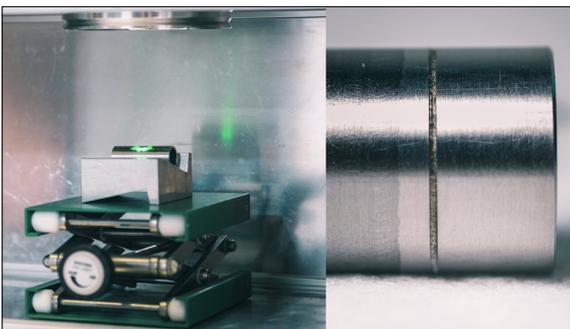
Automatisierung der Primerauftragung von Metall- und Kunststoffkernen



Vertikale Achse mit drehendem Greifer / Horizontale Achse mit schwenkbarer Signierpistole
Eigene Darstellung



PSign Testaufbau trägt den Primer auf unterschiedlichste Kerne auf
Eigene Darstellung



Schichtdickenmessung mit dem Coatmaster / Randscharfe Auftragung des Primers
Eigene Darstellung

Aufgabenstellung: Ein Tätigkeitsgebiet der Kundert AG ist es, Metall- und Kunststoffkerne mit Polyurethan zu beschichten. Bis heute wird der haftvermittelnde Primer hauptsächlich manuell mit dem Pinsel aufgetragen. In der vorhergehenden Semesterarbeit 'Automation der Primerauftragung' wurde ein flexibles und automatisiertes Konzept im CAD für die ganze Anlage erstellt. Dieses beinhaltet die kinematische Anordnung der Antriebe und die Lagerhaltung der Kerne. Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, den autonomen Sprühprozess mittels eines Aufbaus zu testen. Dieser Testaufbau soll sich einfach über ein HMI bedienen und programmieren lassen. Zudem soll die Effizienz und die Qualität des Prozessschrittes Primerauftragung zum manuellen Bepinseln deutlich verbessern.

Ergebnis: Der PSign Testaufbau kann Kerne bis zu einem Kilogramm, einem Aussendurchmesser von 150mm, einem Innendurchmesser von 4mm bis 40mm und einer Länge von 100mm stirnseitig und mantelflächig präzise mit Primer beschichten. Dies wird durch die Signierpistole, welche einen 4mm breiten randscharfen Primerstrich auf den Kern aufträgt, mit der Auftragekinematik und Steuerung ermöglicht. Um einen gewünschten Kern zu beschichten, kann auf dem HMI ein neuer Artikel mittels Parametrisierung der Dimensionen angelegt und in die SPS Steuerung geladen werden. Der Kern wird anschliessend in die Sprühkabine mit Absaugung gelegt. Sobald die Sicherheitstür geschlossen ist, kann man das Programm starten. Der angepasste Greifer mit den PUR-beschichteten Backen, welcher sich vertikal bewegen und drehen lässt, greift den Kern in der Bohrung. Danach kann durch Drehen und horizontales Bewegen des Bauteils, Schwenken und horizontales Verfahren der Sprühpistole und gezieltes Besprühen den Primer auftragen. Die Zuführung des Primers erfolgt über den Materialdruckbehälter, welcher den verdünnten Primer zu der Pistole fördert und dort anschliessend mit der Sprühluft zerstäubt.

Fazit: Der Testaufbau zeigt, dass die Qualität der Primerschicht durch die Automatisierung deutlich verbessert werden kann. Die Randschicht des Primers kann $\pm 0.25\text{mm}$ absolut genau auf ein Kern aufgetragen werden. Die Dicke der dünnen und gleichmässigen Primerschicht hat eine maximal gemessene Standardabweichung von $2\mu\text{m}$. Der Testaufbau arbeitet sehr effizient und die Durchlaufzeit eines Kerns mit dem Aussendurchmesser 28mm und Primerschichtbreite von 10mm beträgt lediglich 12.4 Sekunden. Nun kann die Firma Kundert intern erste Erfahrungen mit der automatisierten Primerauftragung sammeln. Es können Tests mit anschliessender PUR-Beschichtung ausgeführt werden. Zudem können für die Weiterführung des Projektes 'Automatisierung der Primerauftragung' mit dem realen Testaufbau und dem erarbeiteten Gesamtkonzept Überlegungen gemacht werden, welche zusätzliche Funktionen für die vollständige Automation noch erwünscht sind.