

Automatisierung einer Klebstoffeinspritzdüse für das Stanzpaketieren

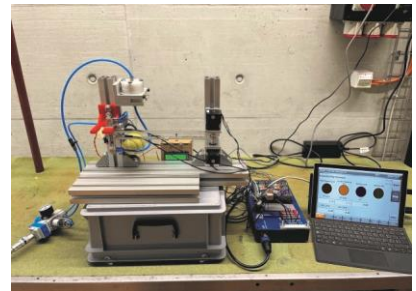
Die Firma Stanzwerk AG, Unterentfelden, möchte in Zukunft Elektrobleche als zusätzliche Verbindungsvariante verkleben können, um damit geschichtete Elektroblechpakete energieeffizienter als Stator und Rotor in Elektromotoren einzusetzen. Das Zentrum für Produkt- und Prozessentwicklung der ZHAW hat hierfür einen Düsenprototyp entwickelt, um den Klebstoff dosiert auf die Elektrobleche auftragen zu können. In einer vorangehenden Projektarbeit im Herbstsemester 2020/21 wurden unterschiedliche Konzepte für die automatisierte Einstellung der Verstellmutter erarbeitet. Das Konzept Litzenantrieb stellte sich dabei als das vielversprechendste heraus. Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit wurde dieses Konzept weiterentwickelt und in Form eines Prototyps auf seine Funktionsfähigkeit überprüft.

Vom Konzept Litzenantrieb sind drei Untervarianten erstellt und bewertet worden. Die Variantenbeurteilung zeigte, dass der Ansatz, bei dem die Verstellmutter mittels Zahnriemen verstellt werden können, am erfolgversprechendsten erscheint und entsprechend auskonstruiert wurde. Dazu wurden Komponenten des bestehenden und bereits erfolgreich getesteten Prototyps für das neue Konzept konstruktiv angepasst. Alle benötigten Norm- und Fertigungsteile wurden beschafft und anschliessend zu einem Prototyp montiert. Mit einer Erweiterung des bestehenden Testaufbaus und einer neu erstellten Steuerung wurde die automatische Anschlagverstellung des Prototyps erfolgreich getestet. In einem nächsten Schritt erfolgten Versuche mit Klebstoff. Diese Versuche zeigten, dass die Grösse der Klebstofftropfen hauptsächlich über die Düsenöffnungszeit in der Steuerung beeinflusst werden kann. Auch eine Änderung des Düsenhubs hat einen signifikanten Einfluss auf die Tropfengrösse, eine Änderung der Federkraft hingegen nicht. Die zahlreich durchgeführten Versuche ergaben eine hohe Wiederholgenauigkeit nach einer Änderung der automatisch einstellbaren Anschläge. Durch die Verwendung eines Steuerungsmoduls, bei der die Düsenöffnungszeit genauer eingestellt werden kann, könnte die vom Kunden geforderten Tropfengrösse erreicht werden. Die Kostenaufstellung ergab, dass das vom Kunden gesetzte Kostendach für einen Prototyp deutlich unterschritten wird.



Diplomierende
Thomas Fleischer
Thomas Haag

Dozierende
Adrian Fassbind
Christian Abegglen



Testaufbau des Prototyps

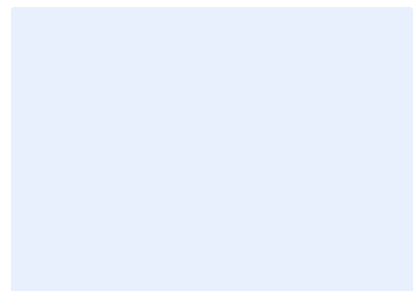


Bild klein 2.