

Fügen von Blechpaket und Welle eines Rotors einer elektrischen Maschine durch elektromagnetische Umformung

Dr. Mirko Bach

Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz

Dr.-Ing. Verena Psyk, Linda Fleischer, Dr.-Ing. Maik Linnemann

Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz

Zusammenfassung

In der Mobilitätsindustrie und insbesondere bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen ist die Realisierung von leichten Antriebsstrangkomponenten mit hohem Wirkungsgrad und minimalem Bauraum von großer Bedeutung. Ein Ansatz zur Realisierung einer besonders kompakten und leichten Bauweise ist die Verwendung eines Zentralmotors, der über koaxiale, ineinander liegende (Teil-)Hohlrotorwellen mit einem Planetengetriebe zum Antrieb der linken und rechten Fahrzeugräder verbunden ist. Um eine weitere Gewichtsreduzierung zu ermöglichen, könnten für die Hohlwellen Aluminiumlegierungen anstelle des üblicherweise verwendeten Stahls in Betracht gezogen werden. Bei der Montage der elektrischen Maschine müssen die Wellen fest mit der Rotorblechung verbunden werden, die üblicherweise aus laminierten Elektroblechen besteht. Die elektromagnetische Umformung ist eine vielversprechende Technologie zum Fügen von rohrförmigen Aluminiumbauteilen mit gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen. In dieser Arbeit wird die Eignung für die beschriebene Fügeaufgabe untersucht. Dazu wird ein Induktor vorgeschlagen, der speziell für das Aufweiten eines Rundrohres in eine nicht rotationssymmetrische Querschnittsform geeignet ist, und der entsprechende Fügeprozess mittels gekoppelter elektromagnetischer und strukturmechanischer Simulation entwickelt. Die experimentelle Validierung erfolgt an einem Technologiedemonstrator.