



MULTIFUNKTIONALER LASERROBOTER FÜR TRENNENDE, FÜGENDE UND ADDITIVE FERTIGUNG INKL. DIGITALEM ZWILLING

Aufgabenstellung

Die flexible Fertigung von Komponenten für den Elektrofahrzeugbau erfordert, speziell im Bereich kleiner und mittlerer Stückzahlen, die Anwendung multifunktionaler Werkzeuge. Deren Inbetriebnahme und die Produktionsvorbereitung werden durch einen digitalen Zwilling unterstützt, der zukünftig auch eine lückenlose Überwachung der Fertigung absichert.

Vorgehensweise

Ausgangspunkt sind die Entwicklung und der Aufbau eines flexiblen Laserbearbeitungskopfs, in dem die Funktionen für das Schneiden, Fügen und die Additive Fertigung integriert sind. Ein digitaler Zwilling bildet die Roboterkinematik und die komplette Anlagensteuerung ab – inklusive der SPS-programmierten Kopffunktionen und Spannvorrichtung. So wird eine virtuelle Inbetriebnahme und ein beschleunigter Wechsel der Prozesskette und des Produkts ermöglicht. Die Rückkopplung von Sensorsignalen der Hardware und des Prozesses dient zukünftig der Überwachung und Optimierung des Gesamtsystems.

Ergebnis

Im multifunktionalen Laserkopf sind die für die einzelnen Verfahren anzupassenden Strahlparameter durch eine variable Strahlformung einstellbar. Vorrichtungen für die Versorgung mit Arbeitsmedien und Zusatzwerkstoffen sowie zur Auskoppelung von Prozesssignalen sind integriert. Der digitale Zwilling der Laserroboterzelle ist weitgehend konfiguriert und gestattet nun die virtuelle Programmierung der SPS-gesteuerten Funktionen und die optimale Gestaltung der Fertigungsfolge.

Anwendungsfelder

Mit dieser Entwicklung wird erstmals ein Werkzeug für die Durchführung aller drei Fertigungsverfahren ohne Werkzeugwechsel zur Verfügung stehen. Die Virtualisierung ermöglicht eine beschleunigte Inbetriebnahme des Gesamtsystems und eine verminderte Fehleranfälligkeit in der Fertigungsvorbereitung. Anwendungen sind überall dort zu finden, wo es auf hohe Variantenvielfalt, schnelle Produktwechsel und agile Fertigung bei kleinen bis mittleren Stückzahlen ankommt. Die Entwicklung zielt auf die Fertigung von Elektrofahrzeugen ab, ist aber auch auf zahlreiche andere Produktklassen übertragbar.

Das Vorhaben MultiPROMobil wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Landes NRW unter dem Kennzeichen EFRE-0801253 gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Martin Dahmen, DW: -307
martin.dahmen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Dirk Petring, DW: -210
dirk.petring@ilt.fraunhofer.de

3 Simulation von Bauteil, Vorrichtung und Bearbeitungskopf im digitalen Zwilling.