

Intelligente Leichtbaustrukturen für hybride Werkzeugmaschinen (HYBRIDⁱ)

Dipl.-Ing. Sandra Misch

(misch@ovgu.de)

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Bereich Zerspantechnik,
Dr.-Ing. Florian Welzel, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Durch den steigenden Konkurrenzdruck der kleinen und mittleren Unternehmen im internationalen Wettbewerb, bilden die modernen Produktionsanlagen die Basis für die Einführung von neuen Technologien, Produkten und Dienstleistungen. Die führende Position als Ausrüster im Maschinen- und Anlagenbau kann hierbei durch die Erforschung und Umsetzung neuer Konzepte beibehalten werden. Des Weiteren sind Entwicklungen von Produktionsanlagen, welche mit Leichtbaustrategien ausgestattet sind, wichtig. Neben allem ist die Komplexität und Nachhaltigkeit der Produktionsanlagen nicht zu vergessen. Diese Kernkompetenzen intelligent einfach und effizient werden im Projekt HYBRIDⁱ ausgebaut.

1. Herausforderungen

Die Verwendung von Leichtbaustrategien erfolgt zurzeit nur mit homogenen Materialeinsatz innerhalb der Struktur. Dabei werden die Materialschnittstellen nicht berücksichtigt. Es ergeben sich somit offene Fragen bei der Integration der Überwachungssensoren und Sensornetze in hybriden Strukturen. Daher ist das Ziel von HYBRIDⁱ einen vertikalen Z-Schlitten als Demonstrator-Komponente mit integrierter Sensorik herzustellen.

Um den Demonstrator herzustellen sind verschiedene Schritte notwendig. Hierbei werden zunächst Grundlagenuntersuchungen zum Material- und Schnittstellenverhalten verfolgt. Des Weiteren sind Material- und Strukturmodelle zu erstellen. Um die bestmögliche Materialienzusammensetzung zu überprüfen. Dabei wird eine Maschinen- und Prozesssimulation durchgeführt. Des Weiteren ist in Tests die Überprüfung von unterschiedlichen Einflussfaktoren auf CFK-Platten zu überprüfen. In Experimenten werden Hohlkugelkomposit-Hybridstrukturen gefertigt um die Dämpfung von unterschiedlichen Hohlkugeln in Profilen zu überprüfen. Zum Vergleich der gefüllten Profile werden reine Hohlkugelprofile hergestellt. Ein weiterer Punkt ist die Erstellung

von Sensornetzen mit Hilfe eines Inkjet-Druckers. Dieser ist mit wiederbefüllbaren Tintenpatronen ausgestattet und kann auf unterschiedlichsten Substraten, wie u.a. Folien, Kunststoff und Metall, drucken. Durch die Verwendung von leitfähiger Tinte wird die Leitfähigkeit der Strukturen hergestellt. Die gedruckten Strukturen sind Leiterbahnen und DMS-Sensoren. Es ist eine Sensorintegration der DMS-Sensoren in den Demonstrator geplant.

2. Potentiale

Durch den Einsatz der Faserverbund- und Kompositwerkstoffe in Verbindung mit metallischen Strukturen wird eine Reduzierung der Masse und Erhöhung der Dämpfung verfolgt. Wodurch eine schnellere Bearbeitung der Werkstücke möglich ist. Des Weiteren wird eine integrierte Überwachung des Maschinenzustandes angestrebt. Hierdurch ergibt sich für die KMU kostengünstigere Prozessüberwachungen. Hierdurch kann die Fertigungszeit reduziert und Kosten eingespart werden.

AUF EINEN BLICK HYBRIDⁱ

- 1 Steigende Anforderungen an Produktionsanlagen erfordert die Kernkompetenzen intelligent, einfach und effizient
- 2 Massenreduzierter Z-Schlitten mit integrierten Sensornetzen zur Prozessüberwachung
- 3 Modellierung und Simulation der Maschine und des Fräsprozesses
- 4 Erhöhung der Bearbeitungszeit und Überwachung des Maschinenzustandes, sowie Reduzierung der Energieaufnahme