Neue Technologien

Wettbewerbsfähig mit komplexen Systemen

Mikrosysteme ermöglichen eine Fülle neuer Lösungen. In diesem Beitrag skizziert Univ.-Prof. Dr. Helmut Detter die vielfältigen neuen Einsatzbereiche von Mikrotechnologien – nicht nur High-Tech-Betriebe könnten davon profitieren

Mikrosystemtechnik ist die Integration von Sensorik, Aktuatorik, Elektronik, Optik, Software und Energiequellen mit extrem hoher Integrationsdichte zu einem komplexen System. Dies bedeutet, dass Bausteine der Mikroelektronik, der Mikromechanik, der Mikrooptik unter Verwendung spezieller Werkstoffe, Herstelltechnologien und Montagetechniken zu diesen komplexen Systemen integrativ zusammengefügt werden. Schon diese Definition zeigt, dass es sich hierbei im Unterschied zur Mikroelektronik um eine dreidimensionale extrem komplexe Ingenieurwissenschaft handelt, die im Sinne der Komponenten und der Werkstoff-Vielfalt der vielfältigen Montage- und Verbindungstechniken, der unterschiedlichsten Herstellverfahren noch am ehesten mit der Feinwerktechnik verglichen werden kann. Diese stellt eine Ingenieurwissenschaft dar, wo Produktfindung, Produktkonzeption und Produktentwicklung am Anfang jeder Aufgabenstellung stehen.

Werden die Anwendungspotentiale der Mikrosystemtechnik mit der Mikroelektronik verglichen, so sieht man, dass sich diese nicht nur auf Mikrosystemtechnik im Sinne der Kleinheit des Systems beschränken, sondern sehr viel öfter mikrotechnische Anwendungen im Maschinenbau, also im Makrobereich, zu neuen Produktlösungen führen. Unabhängig von der Vielfalt des Einsatzbereiches von mikrotechnischen Systemen und Komponenten in unterschiedlichen Branchen wie beispielsweise des automotiven Bereiches, der Telekommunikations- und Informationstechnologie oder der Medizintechnik, ergeben sich unterschiedliche Anwendungsarten von Mikrosystemen bzw. deren Komponenten. Dazu gehört etwa die

- Integration von Mikrosystemen in Makroprodukten: Ein typisches Beispiel ist das Airbagsystem. Die Aufgabenstellung, die dem Airbag gegeben ist, konnte nur durch den mikrotechnisch hergestellten Sensor gelöst werden. Kennzeichen solcher Produkte sind in der Regel die Lösung der zentralen Aufgabenstellung durch die mikrotechnische Produktkomponente und eine damit erzielbare höhere Wertschöpfung beziehungsweise Wettbewerbsvorteil gegenüber konventionellen Konkurrenzprodukten. Mikrosystemtechnik erzeugt somit bei dieser Anwendung in erheblichem Umfang einen verbesserten "Mitnahmeeffekt" für konventionelle Produktbestandteile.
- Integration von Mikrosystemtechnik auf konventionellen Bauteilen. Ein typisches Beispiel wäre die mikrotechnische Gestaltung des Tragnetzes von Lautsprecherabdeckungen, da hier eine wesentliche Beeinflussung der Klangwirkung durch

die Verbesserung des Verhältnisses Lautsprecherfläche zu Gitterabdeckfläche erfolgen kann.

- Mikrosysteme im Sinne der Definition des Wortes: Hierbei kommt es auf eine maximal mögliche Verkleinerung des Gesamtsystems an. Dabei handelt es sich um Aufgabenstellungen, die unter begrenzten Dimensionsumgebungen wahrzunehmen sind. Solche Dimensionsumgebungen sind beispielsweise das Innere des menschlichen Körpers, das gesamte Fachgebiet der Mikrobiologie oder der Mikroelektronik. Miniaturisierte Geräte und Systeme, die dem Begriff "Mikrosystemtechnik" entsprechen, zeichnen sich durch zunehmend rasche Applikationen ab. Anwendungsgebiete sind komplexe Biosensoren, Mikroaktuatoren, die für Mikropumpen, Mikromotoren, Mikroanalysegeräte und als Baugruppen und Funktionen in der optoelektronischen Informationstechnologie verwendet werden.

Darüber hinaus ergeben sich für solche Systeme Anwendungen in der minimalinvasiven Chirurgie sowie in Sonden und Prüfgeräten. Ein besonders großes Anwendungsfeld für solche in sich geschlossene Mikrosysteme werden sich auch in der Mikrobiologie und in der Gentechnik ergeben.

Nützlicher Hinweis: Die Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen mit Mikrosystemtechnik gehört auch zum Dienstleistungsangebot der FH Wr. Neustadt für Wirtschaft und Technik GesmbH und ihrer F&E-Tochtergesellschaft FoTec Forschungs- und Technologietransfer Ges.m.b.H., die vom Autor dieses Artikels, Univ.-Prof. Dr. Helmut Detter, geleitet wird. Im nächsten **INSight** erfahren Sie mehr über die Implementierungsstrategien für die Integration von Mikrotechnik in KMU's.

MIKROSYSTEMTECHNIK

Mikrosysteme sind sowohl als "Mikroprodukte" branchenübergreifend einsetzbar und ermöglichen insbesondere in der Medizintechnik, der Telekommunikation und im automotiven Bereich eine Fülle neuer Lösungen. Weiters können mikrosystemische Lösungen in Makroprodukten hohe Innovationsraten in den Bereichen Maschinenbau, Anlagenbau, Umwelttechnik etc. auslösen. Kernelement in beiden Aufgabenstellungen ist die Lösung von Aufgabenstellungen durch interdisziplinäre Ingenieurstätigkeit.