

Smart Materials haben Köpfchen

Intelligente Werkstoffe sind Materialien mit außergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften. Sie werden in vielen Produkten – von der Kaffeemaschine bis zum Auto - eingesetzt und erleichtern uns den Alltag.

Nicht nur Menschen können intelligent sein, auch Materialien. Nämlich dann, wenn sie außergewöhnliche mechanische Eigenschaften besitzen. So genannte „Smart Materials“ oder intelligente Werkstoffe sind streng genommen Festkörper, Flüssigkeiten oder Gase, die selbständig auf veränderte Umweltbedingungen reagieren. Diese Einflüsse von außen können etwa eine Temperaturerhöhung, eine mechanische Belastung oder eine Änderung des pH-Wertes sein. Etwas weiter gedacht zählen auch jene Materialien zu den intelligenten Werkstoffen, die ihre physikalischen Eigenschaften unter der Einwirkung technischer Regelgrößen wie etwa eine elektrische Spannung oder eine Temperaturerhöhung verändern.

Intelligente Werkstoffe als Helfer im Alltag

Beispiele für elektromechanische „Smart Materials“ sind etwa magneto- und elektrorheologische Flüssigkeiten, elektroaktive Polymere, piezoelektrische Keramiken oder magnetische Formgedächtnislegierungen. Was sich nach wissenschaftlichem Kauderwelsch anhören mag, hat zunehmenden Einfluss auf das alltägliche Leben: „Smart Materials“ werden schon heute in vielen Produkten des täglichen Bedarfs eingesetzt. Vor allem Spezialhersteller und Automobilzulieferer entwickeln fortlaufend neue intelligente Werkstoffe.

Warum? „Smart Materials“ haben ein großes Potenzial, um bessere, leichtere, leistungsfähigere, energieeffizientere Produkte mit vielfältigen neuen Funktionen zu erschaffen. Das Einsatzfeld ist schon heute groß. Ob zur Herstellung kleinster Strukturen in Mikrochips oder zur (Ultraschall-) Reinigung großer Bauteile, überall in der Technik finden seit Jahren Smart Materials ihren Einsatz. Besonders profitiert haben bisher die Autofahrer vom Einsatz smarter Materialien in Kfz: Steuerbare Stoß- und Schwingungsdämpfer sorgen für noch mehr Sicherheit und Komfort. Ultraschallwandler dienen als Einparksensoren, Lautsprecher erzeugen Warnsignale und spezielle Einspritzdüsen sorgen für verbesserte Verbrennungsvorgänge im Motor.

Von Küchengerät bis Treibhausdach

Aber auch darüber hinaus ist der Einsatz bereits beachtlich: Drucksensoren in Motoren und hinter Bedienteilen an Küchengeräten sorgen für ein komfortables Bedienerlebnis. Dank der Schwingungs- beziehungsweise Bewegungssensorik in Messgeräten können Maschinen und Anlagen angemessen überwacht werden. Und durch das Schalten von Lichtdurchlässigkeit können Zwischenwände in Gebäuden sowie Treibhausdächer individuell gesteuert werden. Weitere Anwendungsbereiche: elektrisch steuerbare Kupplungen und Bremsen in Werkzeugmaschinen, Feuerzeug- und Gasanzünder, lautlose Antriebe für Roboter und Prothesen, Pulsmessung für sportliche und medizinische Anwendungen sowie Thermostate in Kaffeemaschinen oder Duscharmaturen. Die Liste ließe sich beliebig lange fortsetzen.

Leicht, klein, elastisch und flexibel

Die Vorteile von intelligenten Werkstoffen liegen klar auf der Hand: Es handelt sich um leichte, kleine und geräuschlose Antriebe oder Sensoren. Zudem ist für smarte Materialien nur ein geringer Bauraum notwendig. Ebenso gering ist der Verschleiß. Außerdem sind intelligente Werkstoffe, insbesondere in Form von smarten Textilien, elastisch und flexibel. Das bedeutet, dass sie an beliebige Formen anpassbar sind – was der Designfreiheit zu Gute kommt.

Erfüllung hoher Ansprüche

Wir leben in einer anspruchsvollen Welt – unsere Anforderungen an Produkte werden stetig höher. „Smart Materials“ sind deshalb in vielen Branchen nicht mehr wegzudenken. Analysten schätzen die jährliche Umsatz-Wachstumsrate von „Smart Materials“ auf mindestens zehn Prozent. Das lässt sich damit erklären, dass wir immer leichter anzuwendende Produkte mit besseren Funktionen, mehr Sicherheit und mehr Komfort wollen. Auch das Design darf nicht zu kurz kommen und die Kosten spielen natürlich ebenfalls eine Rolle. „Smart Materials“ vereinen gleichzeitig sehr viele dieser Eigenschaften: Aus diesem Grund werden in Zukunft noch mehr Produkte mit intelligenten Werkstoffen entwickelt werden.