

Zusammenfassung

Der hohe Grad der Automatisierung in der industriellen Fertigung sowie in weiten Teilen des täglichen Lebens erfordert wie der stetig steigende Informationsbedarf der Gesellschaft eine messtechnische Überwachung vielfältiger Prozess- und Umweltparameter. Sensoren wandeln auf Basis physikalischer oder chemischer Effekte den Momentanwert einer physikalischen Messgröße in ein äquivalentes elektrisches Signal um und bilden so die Schnittstelle zwischen einem technischen System und dessen Umgebung. Magnetfeldsensoren etwa, wie die auf galvanomagnetischen Effekten basierenden Sensorelemente *Hall-Element* und *Feldplatte*, reagieren auf eine magnetische Wechselwirkung mit dem Messobjekt oder rufen eine solche hervor.

Den Ansatzpunkt dieser Arbeit bildet die Betrachtung der Komponenten galvanomagnetischer Sensorsysteme als Gestaltelemente, deren konstruktive Parameter als Informationsträger genutzt werden. Die Variation von Anzahl, Anordnung und/oder geometrischer Gestalt führt zu ein- oder mehrdimensional strukturierten Systemkomponenten, welche die Bildung definierter Sensorsystem-Topologien mit anwendungsspezifischem Informationsgehalt gestatten.

Im Rahmen dieser Arbeit sind neuartige Sensorsysteme entstanden, die durch strukturierte Komponenten der galvanomagnetischen Sensorik ein breiteres Anwendungsspektrum eröffnen und den Einsatz in Bereichen der Messtechnik gestatten, die bislang von Sensoren auf Basis anderer, meist optischer Effekte dominiert werden. So gestattet die Informationscodierung durch Strukturvariation die Entwicklung eines Sensorsystems zur magnetischen Geometrievermessung nicht-magnetischer Objekte. Ein weiteres Beispiel zeigt, wie die Abbildung der Messgröße auf die Struktur einer Systemkomponente die Adaption eines mobilen Sensorsystems zur Erfassung der komplexen Bewegung eines Ruders ohne Behinderung des Sportlers und damit die rückwirkungsfreie Messung gestattet. Umgekehrt lässt eine definierte Strukturierung bei bekanntem Signalverlauf ohne Fehlereinfluss Rückschlüsse auf die Fertigungsgenauigkeit eines Sensorsystems zu. Am Beispiel eines Wegsensors zur Bestimmung der Steuerkolbenposition hydraulischer Proportional-Wegeventile wird gezeigt, wie qualitätssichernde Prüfungen adaptierter Systeme ermöglicht werden. Ist die Zuordnung eines Sensorsignals zur Struktur einer Systemkomponente reproduzierbar und eineindeutig, so lässt das Prinzip der Strukturvariation eine gezielte Codierung definierter diskreter Informationen zu. Den Abschluss der Arbeit bildet hierzu ein Ansatz für die Entwicklung magnetischer Strukturcodes für die Identtechnik.