

# **Entwurf eines Rotationssensors in dreischichtiger, CMOS-kompatibler Silizium-Oberflächen-Mikromechanik**

Dipl.-Ing. Philipp Sasse

Die Arbeit beschreibt die Konzeption und Entwicklung eines mikromechanischen Rotationssensors auf Grundlage einer CMOS-kompatiblen Prozeßtechnologie. Solche Sensoren werden in großen Stückzahlen z. B. für den Einsatz in aktiven Fahrdynamikregelungen für Kfz benötigt.

Es wird ein Konzept entwickelt, bei dem ein Rotationsschwinger kapazitiv zu einer Schwingung in der Chipebene angeregt wird, die unter Einwirkung der zu messenden Rotation durch Coriolisbeschleunigung eine Schwingung aus der Chipebene heraus induziert, die sich wiederum kapazitiv messen und von einer CMOS-Schaltung auf demselben Chip auswerten lässt.

Der neuartige, dreischichtige Aufbau der Mechanik ermöglicht es, neben Boden- auch Deckelelektroden für diese kapazitive Detektion zu nutzen. Damit werden verschiedene Störeinflüsse durch Symmetrien unterdrückt und ein kostenintensiver Herstellungsschritt für die Vakuumversiegelung des Chips eingespart, da die Mechanik bereits durch die Deckelschicht gekapselt wurde.

Prozeßtechnische Einschränkungen wie eine höhere mechanische Schwingungsdämpfung erfordern eine Reihe von mechanischen, regelungs- und schaltungstechnischen Maßnahmen, um trotzdem eine ausreichende Meßempfindlichkeit zu erreichen.

Die Arbeit umfaßt die Konzeption des Sensorsystems, den Entwurf und die Optimierung des mikromechanischen Designs, die Entwicklung der analogen und digitalen Schaltungstechnik, Simulationen und Messungen und eine Bewertung des Projektes im Kontext anderer Entwicklungen.