

Entwicklung eines MEMS-basierten integrierten Navigationssystems für den Einsatz in einem druckneutralen, tiefseetauglichen AUV

Seminarvortrag von Dipl.-Ing. Johannes Gelze

Durch die Zunahme technischer Anlagen in den Meeren, beispielsweise Offshore-Windkraftanlagen oder Pipelines, wächst der Bedarf an neuartigen Arbeitsgeräten zur kostengünstigen und effizienten Inspektion und Wartung dieser Einrichtungen. Voraussichtlich werden autonome Unterwasserfahrzeuge (AUVs) diese Aufgaben übernehmen. Sie sind jedoch technisch noch nicht ausreichend entwickelt und zu kostspielig. Daher sind starke Verbesserungen in den Bereichen der Autonomie, der Energieversorgung und der Navigation notwendig.



Im Seminarvortrag wird ein Navigationskonzept für unbemannte Unterwasserfahrzeuge vorgestellt, das auf der Kombination eines akustischen Ortungssystems und eines inertialen Navigationssystems beruht. Um eine kompakte und kostengünstige Bauweise der inertialen Sensoreinheit zu erhalten, wurden Mikrosensoren verwendet, deren Eigenschaften dem Fahrverhalten des AUVs angepasst sind. Durch sorgfältige Auslegung der elektronischen Komponenten und einer umfangreichen Kalibrierung der Sensoren entstand ein genaues Messsystem, das sich in einem Druckzylinder befindet und auch bei einem Umgebungsdruck von 600 bar arbeitet. Weitere Entwicklungsarbeiten betrafen einen stochastischen Filter, der einen wesentlichen Teil des Navigationsalgorithmus ausmacht und auf einem neu entwickelten druckneutralen Navigationsrechner implementiert wurde, um die Position des Fahrzeugs zu bestimmen. Durch die Kombination aus akustischem System und Inertialsystem wird insgesamt eine zuverlässige Berechnung der Position erreicht, so dass zukünftige AUVs auf ein kostengünstiges und kompaktes Navigationssystem zurückgreifen können.