

Berichte aus der Mikro- und Feinwerktechnik

herausgegeben von Prof. Dr. rer. nat. S. Büttgenbach

Band 34

Tobias Beutel

**Mikrotechnische Sensorik
für aktive Hochauftriebssysteme**

Shaker Verlag
Aachen 2013

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2013

Copyright Shaker Verlag 2013

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2063-2

ISSN 1433-1438

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Kurzfassung Dissertation Tobias Beutel

Die ständig steigenden Anforderungen an sämtliche technische Gerätschaften vom Mobiltelefon über Automobile bis hin zu Flugzeugen machen den Einsatz neuer Technologien notwendig. Besonders die Wünsche nach Effizienz, Kompaktheit und Emissionsreduzierung sind dabei in den letzten Jahren in den Mittelpunkt gerückt. In vielen dieser Bereiche kommt die Mikrosystemtechnik zum Einsatz, häufig wenn es darum geht, viele Funktionen auf engem Raum zu integrieren. Dabei spielt die verwendete Elektronik eine wesentliche Rolle.

In dieser Arbeit wird ein Sensorkonzept erarbeitet, das zur Strömungsanalyse an Tragflächen von Flugzeugen verwendet werden kann. Dabei geht es um die Erfassung von Ablösungserscheinungen an einer Hochauftriebskonfiguration. Das Endergebnis ist ein Regelungssystem, das in Zukunft die Effizienz des Tragflügels steigern und die Lärmemission deutlich reduzieren soll. Dabei darf das Messsystem die Strömung selbst nicht stören und muss die hohen Anforderungen nach geringer Größe, Gewicht und Energieverbrauch einhalten.

Als geeignetes Konzept wird ein piezoresistiver Drucksensor auf Siliziumbasis identifiziert, der für Grundlagenversuche an einem Wasserkanalmodell entwickelt wird. Dabei sind die Robustheit, die hohe Messfrequenz und die zu erreichende Genauigkeit die Schlüsselkriterien. Parallel dazu werden Heißfilmsensoren auf flexiblen Folien entwickelt, um die Strömungsverhältnisse auf einer stark gekrümmten Hochauftriebsklappe analysieren zu können. Die weitere Miniaturisierung ist dabei nicht das vorherrschende Ziel, vielmehr geht es um die Erhöhung der Verlässlichkeit und der Robustheit dieser Sensortypen.

Die Arbeit präsentiert die ersten Prototypen beider Sensorarten, wobei der gesamte Entwicklungsprozess von der Simulation bis zur Fertigung beschrieben wird. Ergänzend dazu werden die bisher erzielten Messergebnisse präsentiert, die mit den eigens für diesen Zweck entworfenen Messaufbauten erreicht wurden. Im letzten Kapitel wird ein Ausblick auf die Tätigkeiten in der zweiten Projekthälfte gegeben.