



MECDRUFORM

HERSTELLUNG MECHATRONISCHER MODULE AUF BASIS VON KUNSTSTOFFFOLIEN DURCH KOMBINATION VON DRUCKTECHNOLOGIEN UND HOCHDRUCKFORMEN

TEILPROJEKT 1 – DRUCKTECHNOLOGIEN

LAUFZEIT: 4 JAHRE



GEFÖRDERT VOM



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM



University of Applied Sciences



PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Marcus Reichenberger

Institut für Chemie, Material- und
Produktentwicklung (OHM-CMP)

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Marcus Reichenberger

Tel.: +49.911.5880.1082

Fax: +49.911.5880.5109

marcus.reichenberger@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Die Funktionsintegration in mechatronischen Modulen also Baugruppen mit kombinierter elektronischer und mechanischer Funktionalität ist für eine Vielzahl von Branchen von besonderem Interesse. Diese Tatsache wird beispielsweise durch die zunehmende Verwendung räumlicher elektronischer Baugruppen (MID) unterstrichen. Allerdings bringt der Einsatz herkömmlicher MIDs für die Realisierung mechatronischer Module spezifische verarbeitungstechnische Nachteile mit sich. Dazu gehört beispielsweise die Notwendigkeit der dreidimensionalen Bestückung mit elektronischen Bauteilen, was heute nur mit großem prozesstechnischem und finanziellem Aufwand realisierbar ist.

Projektaufbau

Im Rahmen des Vorhabens soll eine prozesstechnisch vorteilhafte und wirtschaftlich effiziente Alternative zu bisher existierenden MID-Herstellverfahren prototypisch entwickelt, untersucht und bewertet werden.

Dazu werden thermoplastisch verformbare, zunächst isolierende Folien im ebenen Zustand mit elektrischen Funktionsmaterialien bedruckt. Dabei sollen durch den Einsatz additiver physikalischer Prozesse elektrische Funktionen wie Leiterbahnen, Sensoren o.ä. möglichst im ebenen Zustand hergestellt werden. Anschließend werden die so erzeugten Schaltungsträger durch Bestückung und eine entsprechend geeignete Verbindungstechnik mit oberflächenmontierbaren passiven und aktiven Bauelementen versehen, um darauf folgend mittels geeigneter Verfahren dreidimensional verformt zu werden. Danach sollen die verformten Folien noch mit entsprechenden Materialien durch Hinterspritzen oder Hinterschäumen verstärkt werden. Durch die Realisierung der Schaltungsfunktion auf der Folienoberfläche erreicht man eine direkte Elektronikintegration auf der Folie und vermeidet den Einsatz separater elektronischer Baugruppen. Gegenüber der oben beschriebenen MID-Technik ist als Vorteil herauszustellen, dass sowohl die elektrische Funktionalisierung mittels Drucktechniken als auch die Bauteilbestückung und

Verbindungstechnik im ebenen Zustand erfolgen, da die dreidimensionale Formgebung erst nachträglich erfolgt. Im Fokus liegen dabei die Bewertung der technischen Machbarkeit sowie der grundsätzliche Nachweis der Funktionsfähigkeit der so hergestellten dreidimensionalen Module, aber auch ein Ausblick auf die Belastungen im Gebrauch ist geplant. Bei der Entwicklung stehen folgende Fragestellungen im Mittelpunkt:

- Welche Druckverfahren und -materialien sind für den weiteren Prozess notwendig und geeignet?
- Welche Aufbau- und Verbindungstechnik ist unter den genannten Randbedingungen geeignet?
- Welche Prozessfolge ist idealerweise einzuhalten?
- Wie kann die bedruckte Folie nach Druck und Bestückung verformt werden?
- Wie kann die dreidimensionale Formgestaltung in Hinblick auf den Hinterspritzprozess erfolgen?
- Was ist bei der Kontaktierung der integrierten Schaltungen auf den Folien zu beachten?

Projektziel

Im Projekt soll eine alternative Prozessfolge zur Herstellung integrierter mechatronischer Module entwickelt werden, die gegenüber den etablierten Varianten der MID-Technik die Vorteile einer weitgehend planaren Prozessierung, einer stärkeren Funktionsintegration durch die Möglichkeit der drucktechnischen Funktionalisierung sowie Potentiale zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit aufweist. Das Forschungsprojekt MecDruForm wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter der dem Förderkennzeichen 03FH020IA6 gefördert und ist eingebettet in das Verbundvorhaben „Ingenieur-Nachwuchs2016“ im Programm „Forschung an Fachhochschulen“.



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM