



KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Mediendichte Einhausung von sensibler Elektronik mittels Spritzgießverfahren

Elektronische Systeme kommen in vielen Bereichen zum Einsatz, wo sie hohen Belastungen durch z. B. Hitze oder Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Einen Schutz vor derartigen widrigen Einsatzbedingungen bietet die Einhausung hochsensibler Elektronik-Komponenten durch das Umspritzen mit Kunststoffen. Die wirtschaftliche Umsetzung einer mediendichten Einhausung ist daher für zahlreiche Produktionsbereiche der M+E Industrie von großer Bedeutung.

Problemstellung

Anwendungen elektronischer Systeme sind oft durch dezentrale und exponierte Einsatzbereiche gekennzeichnet. Im Moterraum beispielsweise sind sie Belastungen durch hohe Temperaturen, Vibrationen und den Kontakt mit Feuchtigkeit und Medien ausgesetzt. Dies macht einen Schutz der sensiblen Bauelemente, z. B. durch das Umspritzen mit Kunststoff notwendig. Zur Erzeugung von Mediendichtheit bei der Verbindung von Kunststoffen werden bislang primär atomare bzw. molekulare Haftungskräfte, also ein Stoffschluss angestrebt. Gerade bei der Verbindung unterschiedlicher Kunststoffe wird spezifische Adhäsion jedoch häufig nicht erreicht.

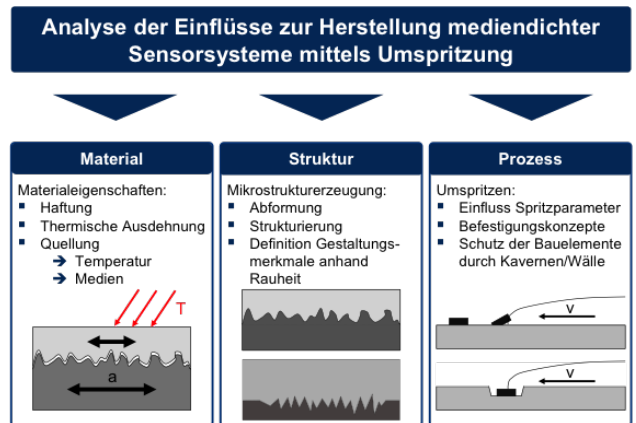
Zielsetzung

Als erweiterter Lösungsansatz kann ein Kraftschluss auf mikroskopischer Ebene, z.B. durch die Verhakung kleinster Hinterschnitte herangezogen werden. Dadurch soll eine Mediendichtheit auch bei haftungsinkompatiblen Kunststoff-Kunststoff-Verbunden erreicht werden. Systematische Untersuchungen zu Einflussgrößen und erzielbarer Dichtheit sind Kern dieses Projektes.

Vorgehensweise

Für die Erforschung werden verschiedene Ansätze der Oberflächenstrukturierung unterschiedlicher Skalierung und Ausprägung verfolgt. Einflüsse von Material, Verarbeitungsprozess und Geometrie sind im Projekt inbegriffen. Unter Berücksichtigung der Anforderung an die definierte Mediendichtheit bedarf es für die Baugruppen auch einer integrierten und kostengünstigen Fertigung. Bei der vorausgehenden konstruktiven Produktentwicklung müssen daher bereits Einflüsse von Material, Struktur und Verarbeitungsprozess berücksichtigt werden.

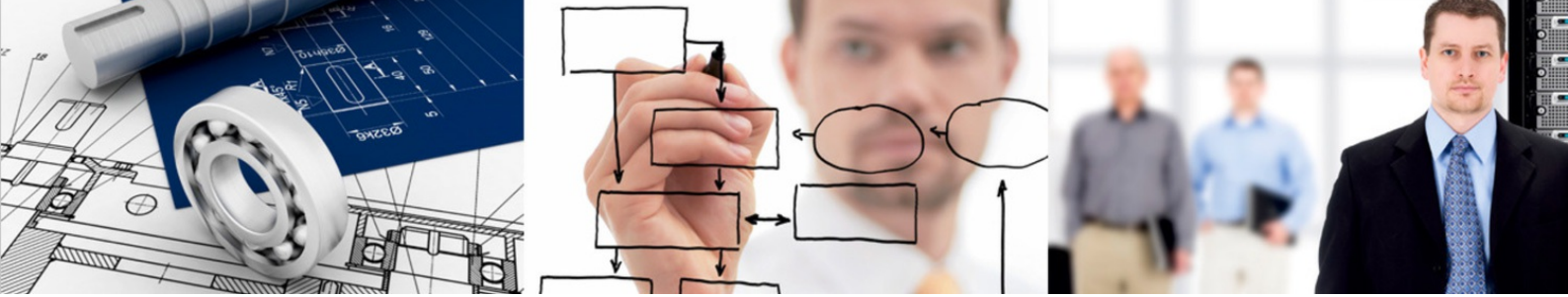
Begonnen wird mit grundlegenden Untersuchungen der Haftungscompatibilität unterschiedlicher Kunststoffe beim 2-Komponenten-Spritzgießen und beim Hinterspritzen,



auch im Hinblick auf unterschiedliche thermische Ausdehnungen und Quellung. Bei der Werkstoffauswahl wird dabei auf den Bedarf der beteiligten Firmen eingegangen. Bei haftungsinkompatiblen Kunststoff-Paarungen wird im Folgenden versucht, den Einfluss der Grenzflächenstruktur auf die Haftung und Mediendichtheit zu untersuchen und unter Anwendung verschiedener Techniken gezielt im Hinblick auf eine mikro-mechanische Verankerung zu optimieren. Anhand der Oberfläche sollen dann Gestaltungsmerkmale wie eine Mindestrauheit oder die optimale Form (z. B. kantig, rund) definiert werden. Die Erkenntnisse werden in einem dritten Schritt auf die Umspritzung von Schaltungsträgern übertragen, was neben der Untersuchung von Haftung und Mediendichtheit auch die Berücksichtigung der nötigen Prozesstechnik beinhaltet.

Ergebnisse / Nutzen

Die Ergebnisse des Vorhabens tragen wesentlich dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen auf den Gebieten mediendichter mechatronischer Systeme, spritzgossener Schaltungsträger und der Hinterspritz-Technik zu steigern. Die Vereinbarkeit einer kostengünstigen Massenfertigung von Kunststoffbauteilen mit der Integration hochwertiger Sensorik, auch unter Einfluss von Medien, ist eine



wesentliche Voraussetzung für die Erreichung neuer Meilensteine im Umfeld des „Internet of Things“ und der „Industrie 4.0“. Als Anwendungsgebiete sind integrierte Reifenprofilensoren im Automobilbereich, Lab-on-Chip-Systeme für medizinische Anwendungen, intelligente Verpackungen im Consumer-Bereich sowie Sensorik und Aktorik für autonome Produktionsanlagen denkbar.

Forschungspartner

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer
Lehrstuhl für Kunststofftechnik
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Projektpartner

- Cetto Group
- Diehl Metering GmbH
- Hepa Wash GmbH
- KraussMaffei Technologies GmbH
- MD ELEKTRONIK GmbH
- Otto Dunkel GmbH
- psm protech GmbH & Co. KG
- ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co.KG
- Scherdel GmbH
- SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG
- Swoboda KG