

Projektziel

Ziel des Projektes ist es, Leiterbahnmaterialien und mehrkomponentige Materialsysteme in den FFIM-Prozess zu integrieren und diese serientauglich an nachfolgende Einheiten anzubinden.

Der Projektteilnehmer soll in die Lage versetzt werden, typische und neue Methoden zur Erzeugung funktionalisierter und dekorativer Formteile für eigene Produkte einsetzen und hierbei das Verhalten verwendeter Materialien bewerten zu können.

Projektleistungen

Recherche zu Stand der Technik und Forschung

- Überblick zu Vielfalt und Entwicklungen im Bereich von Leiterbahnmaterialien
- Kontaktierungskonzepte
- Möglichkeiten zur Integration elektronischer Bauelemente und Funktionen

Praktische Untersuchungen

- Vergleich der Eigenschaften auf dem Markt befindlicher Leiterbahnmaterialien auf Foliensubstraten
- Verform- und Hinterspritzbarkeit von bedruckten und bestückten Folien
- Kontaktierung und Dekoration

Projektdemonstrator

- Erstellung eines Demonstratorbauteils inklusive Auswerteelektronik

Allgemeines

- Zwei Projekttreffen pro Jahr für bis zu zwei Personen pro Unternehmen (Wechsel der Teilnehmer möglich)
- Erfahrungsaustausch und Networking mit den Projektteilnehmern
- Vorträge von externen Referenten zu Spezialthemen
- Zugang zu Untersuchungen und Vorträgen aus dem vorangegangenen Projekt

Projektdaten

Projektname: Printed Electronics 2
Projektstart: Mai 2017
Projektlaufzeit: 2 Jahre
Projektkosten: 7.500 €/Jahr*

Die Rechnungsstellung erfolgt in Teilbeträgen jeweils zum Start des Projektes und nach einer Laufzeit von einem Jahr.

*Mitgliedsfirmen der Trägergesellschaft des Kunststoff-Instituts Lüdenscheid zahlen einen um zehn Prozent ermäßigten Projektbeitrag.

Quereinstieg möglich

Auch nach Projektstart ist ein Quereinstieg jederzeit möglich.

Information

Weitere Auskünfte zum Projektinhalt und -ablauf erhalten Sie über unsere Internetseite oder durch einen direkten Kontakt:

Dr. Konrad Kiefer

+49 (0) 23 51.10 64-131
kiefer@kunststoff-institut.de

Dipl.-Ing. Dominik Malecha

+49 (0) 23 51.10 64-132
malecha@kunststoff-institut.de

Kunststoff-Institut

für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH
(K.I.M.W.)

Karolinenstraße 8 | 58507 Lüdenscheid

Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-191

Fax: +49 (0) 23 51.10 64-190

www.kunststoff-institut.de | mail@kunststoff-institut.de

Verbund-
projekt



Quelle: Kunststoff-Heimbrechts AG



2. Projekt

Printed Electronics

Integration elektronischer
Funktionen in Kunststoffformteile

Einleitung

Der Begriff "Printed Electronics" bezeichnet ein Feld innovativer Technologien, die es ermöglichen, elektronische Komponenten in kostengünstiger sowie leichter und flexibler Bauweise zu fertigen.

Leiterbahnen und Schaltkreise werden durch schnelle Niedertemperaturverfahren (z. B. Siebdruck, Inkjet) auf Kunststofffolien appliziert und somit unmittelbar dem Film Insert Molding zugänglich gemacht.

Die Integration von elektronischen Funktionen in Kunststoffformteile wird hierdurch enorm vereinfacht und schafft, bei gleichzeitiger Kosteneinsparung für Einzelkomponenten und Montage, zahlreiche Freiräume im Hinblick auf das Produktdesign.

Unlängst besteht in den Bereichen Automotive und Consumer Electronics der große Trend, konventionelle Bedienfunktionen auf diese Weise durch hochwertige Touchelemente zu ersetzen. Durch das Einbringen kleiner Bauelemente, wie z. B. LEDs, können zukünftig Vorteil und Nutzen des Prozesses ergänzt und deutlich erweitert werden. Um die Technologie erfolgreich in eine Anwendung zu vermitteln, ist eine serientaugliche Kontaktierungsschnittstelle unabdingbar, deren Anbindung heutzutage eine der größten technischen Herausforderungen in diesem Segment darstellt.

Basierend auf den grundlegenden Prozessen widmet sich das Projekt der Erschließung von geeigneten Methoden und Materialsystemen zur Herstellung funktionalisierter und dekorativer Kunststoffformteile mittels Functional Film Insert Molding (FFIM). Hierbei werden die bedeutenden Themen der Kontaktierung sowie der Integration kleiner elektronischer Bauelemente vertiefend behandelt.

Projektschwerpunkte

Recherche zu Stand der Technik und Forschung

Im Rahmen eines ersten Arbeitspaketes finden umfangreiche Recherchetätigkeiten zu aktuellen Markt- und Forschungsaktivitäten statt. Der Überblick verhilft dem Teilnehmer zum erfolgreichen Einstieg in das Thema und in die Projektarbeiten. Die neuesten Fort-

schritte auf dem Gebiet der Leiterbahnmaterialien und Applikationsmethoden werden herausgearbeitet und verglichen. Dabei werden ebenfalls solche Hilfsstoffe betrachtet, die für einen mehrschichtigen Druck oder das Fixieren elektronischer Bauteile eingesetzt werden können (z. B. Dielektrika, Leitleber). Ein besonderer Fokus liegt auf der Ermittlung von Kontaktierungskonzepten, die bewertet und im Folgenden auf praktische Versuche im Rahmen des Projektes übertragen werden sollen.

Praktische Untersuchungen

Materialsysteme, einschließlich kleiner elektronischer Bauelemente (LEDs, Widerstände), werden basierend auf den Rechercheergebnissen und in Abstimmung mit den Projektteilnehmern ausgewählt und untersucht. Die zu entwickelnden Materialverbünde sollen den vollständigen Prozessablauf des FFIM durchlaufen. Von

Was ist ein Verbundprojekt?

In den Verbundprojekten entwickelt das Institut für die teilnehmenden Unternehmen ein innovatives Thema. Dieses ist praxisnah, mit hohem technologischem Know-how und wird ausschließlich über Teilnehmer-Beiträge finanziert.

Vorteile eines Verbundprojektes

- Kostensharing = niedrige Projektbeiträge pro Teilnehmer
- Geringe Personaleinbindung der teilnehmenden Firmen
- Technologische Marktführerschaft
- Netzwerkbildung
- Interdisziplinärer Erfahrungsaustausch
- Mitarbeiterweiterbildung/-qualifizierung

Zeit- und kostenintensive Untersuchungen sowie die Projektabwicklung erfolgen ausschließlich durch das Institut. Die Personaleinbindung der Firmen beschränkt sich im Minimum auf die Teilnahme an den Projekttreffen (i. d. R. zwei- bis dreimal im Jahr).

Geheimhaltung

Sämtliche Projektergebnisse unterliegen während der Projektlaufzeit der Geheimhaltung. Ergebnisse von firmenspezifischen Untersuchungen werden vertraulich behandelt.

der bedruckten und bestückten Folie über den Vorformling bis hin zur hinterspritzten Folie: dem funktionalisierten und dekorierten Formteil.

Mithilfe geeigneter Leiterbahnlayouts und Techniken sollen Materialkombinationen zunächst auf 2D-Folie appliziert und folgend geprüft werden. Dabei werden beispielsweise die elektrischen Eigenschaften von Leitmaterialien in Abhängigkeit des Foliensubstrates und die mechanische Belastbarkeit von Klebe- oder Lötverbindungen ermittelt.

Darauf aufbauend sollen mit Leiterbahnen beschichtete und mit Bauelementen bestückte Folien mittels High Pressure Forming (HPF) verformt werden. Die Auswirkungen dieses Prozesses auf das Materialsystem werden mit analytischen Methoden evaluiert und Möglichkeiten einer Optimierung erschlossen.

Die verformten Folien werden nach passgenauem Zugschnitt in ein spezielles Versuchswerkzeug eingelegt und mit Kunststoff hinterspritzt. Dabei gilt es, die Parameter des Spritzgießens auf die elektronischen Komponenten der Folie abzustimmen und anschließend für den gesamten Prozess und das entstehende Bauteil zu bewerten.

Aufgrund von Verzug und Schwindung kommt es bei der Herausleitung einer Anschlussfahne oftmals zu Materialbrüchen, die im Hinblick auf sensible Elektronik verheerend sein können. Dem muss mit Materialkompetenz und geeigneten Techniken begegnet werden, um einen definierten und fehlerfreien Produktionsprozess zu gewährleisten. Im Verfahrensablauf sollen daher insbesondere innovative Kontaktierungskonzepte erprobt werden. Die Performance der Materialsysteme und Bauteile hinsichtlich ihrer Beständigkeit, Funktionalität und optischen Erscheinung wird mit gängigen Verfahren, z. B. nach Automobilstandards, geprüft.

Ziel des Projekts ist es, dass jedes teilnehmende Unternehmen zum Abschluss einen funktionsfähigen Demonstrator mit touchsensitiver Oberfläche und dazugehöriger Auswerteelektronik erhält.



K KUNSTSTOFF
INSTITUT
LÜDENSCHIED

2. Verbundprojekt

Printed Electronics

Integration elektronischer Funktionen in Kunststoffformteile

Projektskizze

Printed Electronics



Der Begriff "Printed Electronics" bezeichnet ein ganzes Feld innovativer Technologien, die es ermöglichen, elektronische Komponenten in kostengünstiger sowie leichter und flexibler Bauweise zu fertigen.

© Kunststoff-Institut Lüdenscheid | 2. Verbundprojekt "Printed Electronics" | Januar 2017

Inhalt

- ▶ Motivation
- ▶ Projektschwerpunkte
- ▶ Projektleistungen
- ▶ Projektdaten



Motivation

- ▶ kostengünstige Realisierung einfacher Touchanwendungen und Lichtapplikationen
- ▶ Wegfall starrer Platinengeometrien, Designvielfalt
- ▶ Flexibilität des FIM-Prozesses (FIM – Film Insert Molding)



BMW 730d xDrive



Siemens Kaffeevollautomat EQ.3

Bildquellen: IAA 2015 + IFA 2016, Kunststoff-Institut Lüdenschied

Motivation



Toyota Auris Hybrid



Miele Backofen H6660 BP



Skoda Kodiaq Style



Midea Multi-Kocher FZ4086

Bildquellen: IAA 2015 + IFA 2016 + Paris Motor Show 2016, Kunststoff-Institut Lüdenschied

Projektschwerpunkte

- ▶ Das Projekt richtet sich an Unternehmen, welche die folgenden Schwerpunktthemen gegenwärtig bereits anwenden oder für zukünftige Anforderungen in diesen Bereichen mit dem notwendigen Know-how gerüstet sein wollen.
 - Anlagenhersteller
 - Materialhersteller
 - Werkzeugbauer und Verarbeiter
 - Hersteller und Anbieter entsprechender Produkte
 - ...

- ▶ Das Projekt richtet sich natürlich auch an Interessierte aus anderen Bereichen, die einen Einblick in alternative Technologien bekommen wollen oder auf der Suche nach neuen innovativen Möglichkeiten sind. Tauschen Sie sich aus und nutzen Sie unser Netzwerk!

Projektschwerpunkte

- ▶ strukturierte Vorgehensweise: Arbeitspakete
 1. Recherche zu Stand der Technik und Forschung
 2. Praktische Untersuchungen / Ergebnisse
 - Applikation und Vergleich von Materialsystemen (2D)
 - Verformung bedruckter und bestückter Foliensysteme
 - Hinterspritzen funktionalisierter Folien (2D, 3D)
 3. Projektdemonstrator/Umsetzung der Projektergebnisse



Projektschwerpunkte

1. Recherche zu Stand der Technik und Forschung

- Überblick Leiterbahnmaterialien
 - transparente Materialien (z. B. PEDOT-basierte Systeme)
 - flexible Metallleitpasten (z. B. Silber, Kupfer)
 - neuartige Systeme (z. B. Graphen)
- Kontaktierungskonzepte
 - Werkzeugtechnik
 - Steckerintegration
 - Anschlussfahne
- Integration elektronischer Bauelemente und Funktionen
 - LEDs, Widerstände
 - Schutzlacke
 - Löten, Kleben



Projektschwerpunkte



2. Praktische Untersuchungen

- Folgende Anlagentechnik steht im Rahmen des Projektes am Kunststoff-Institut zur Verfügung
 - Siebdruckanlage
 - Thermoformanlage (Doppelvakuumtechnik)
 - Vorbehandlung mittels Beflammen, AD-Plasma, Corona und Fluorierung
 - Lasertechnik zum Schneiden und Freilasern
 - Spritzgießmaschine mit erforderlicher Peripherie
 - Schicht- und Oberflächenanalytik
 - Anlagen zur Bauteilstressung für das automobiler Umfeld
- Für die Folienverformung steht zusätzlich eine Hochdruckverformungsanlage bei einem Projektpartner zur Verfügung.

Projektschwerpunkte



- Applikation und Vergleich von Materialsystemen (2D)
 - Eigenschaften auf dem Markt befindlicher Leiterbahnmaterialien auf Foliensubstraten
 - Recherche- und teilnehmerbasierte Auswahl
 - Druckpasten, Bauteile, Leitkleber, Lötpasten
 - Verfahrenstechniken (Druck, Bestückung, ...)
 - Prüf- und Analysetechnik
- Verformung bedruckter und bestückter Foliensysteme
 - High Pressure Forming (HPF)
 - spezielles Versuchswerkzeug
 - Prüf- und Analysetechnik
 - Parameter & Grenzen
 - Beschneiden der Vorformlinge



Projektschwerpunkte



- Hinterspritzen funktionalisierter Folien (2D, 3D)
 - spezielles Versuchswerkzeug
 - Ermittlung von Parametern & Grenzen für ausgewählte, anwendungstypische Materialien
 - Charakterisierung mittels Prüf- und Analysetechnik
 - Optimierungstätigkeiten, dekorative Aspekte
- Projektdemonstrator / Umsetzung der Projektergebnisse
 - Dekoratives Bauteil mit integrierter elektronischer Funktionalität (z. B. kapazitive Steuerungselemente, Licht)
 - vollständiger FFIM-Prozess (Functional Film Insert Molding) wird auf Basis gewonnener Erkenntnisse durchlaufen
 - Kontaktierungskonzept soll umgesetzt werden
 - Auswerteelektronik und Verbindungstechnik

Projektleistungen



- ▶ Zugang zu Untersuchungen und Vorträgen aus dem vorangegangenen Projekt „Printed Electronics & Co“
- ▶ Projekttreffen
 - Ort: Kunststoff-Institut Lüdenscheid
 - Anzahl: Zwei bis drei Treffen pro Jahr
 - Teilnehmer: Ein bis zwei Personen pro Unternehmen
 - Dokumentation und Präsentation des Standes der Untersuchungen gemäß den Projektschwerpunkten
 - Vorträge von externen Referenten zu Spezialthemen
 - Erfahrungsaustausch mit den Projektpartnern
- ▶ Projektdemonstrator

Projektdaten



- ▶ Projektdaten
 - Starttermin: Mai 2017
 - Projektlaufzeit: 2 Jahre
 - Projektkosten: € 7.500 €/Jahr
- ▶ Mitgeltende Unterlagen
 - Projektflyer
 - AGB
- ▶ Ansprechpartner
 - Dr. Konrad Kiefer
 - Dominik Malecha



2. Verbundprojekt "Printed Electronics"

**BEI WEITEREN FRAGEN STEHEN WIR IHNEN
SELBSTVERSTÄNDLICH GERNE ZUR VERFÜGUNG.**

Kontakt

Dr. Konrad Kiefer
Tel.: 02351.1064-131
E-Mail: kiefer@kunststoff-institut.de

Kunststoff-Institut Lüdenscheid
Herr Stefan Euler
Karolinenstr. 8
58507 Lüdenscheid

per Fax: +49 (0) 23 51.10 64-190
per E-Mail: mail@kunststoff-institut.de

Anmeldung zum Projekt:
Df]bhYX`9`YVWfcb]Vg`&

Hiermit bestätigen wir verbindlich unsere Teilnahme an dem Projekt.

Projektleiter:.....Dr. Konrad Kiefer
Dipl.-Ing. Dominik Malecha
Projektkosten:.....7.500 €/Jahr
Laufzeit:.....2 Jahre
Projektstart:.....Mai 2017
Mitgeltende Unterlagen:.....AGB und Projektflyer

Mitgliedsfirmen der Trägergesellschaft des Kunststoff-Instituts Lüdenscheid zahlen einen um zehn Prozent ermäßigten Projektbeitrag.

- Unsere Einkaufsbestell-Nr. lautet: _____
- Wir reichen unsere Einkaufsbestell-Nr. nach
- Die Rechnungserstellung erfolgt ohne Einkaufsbestell-Nr.

Die Einkaufsbestell-Nr. muss spätestens nach Ablauf von zwei Wochen nachgereicht werden!
Sollte nach Ablauf der Frist noch keine Bestell-Nr. vorliegen, erfolgt die Rechnungsstellung ohne diese Angabe.

		<input type="checkbox"/> Abweichende Rechnungsadresse
Firma*		
Straße*		
PLZ/Ort*		
Telefon		
Telefax		
Folgende Personen nehmen teil*:		Durchwahl/E-Mail*:
1.		
2.		
Datum		rechtsverbindliche Unterschrift/Stempel

***erforderliche Angaben**