

» **OLED meets Film Insert Molding (FIM-O)**

Beleuchtung und Dekor in einem «Schuss»

Wie sehen die Informationsanzeigen und Displays der Zukunft aus, wie sie beispielsweise in Fahrzeugen integriert werden? Und welche Techniken braucht es, um sie herstellen zu können? Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid setzt auf FIM-O und präsentiert ansehnliche Ergebnisse nach zweieinhalbjähriger Entwicklungsarbeit.

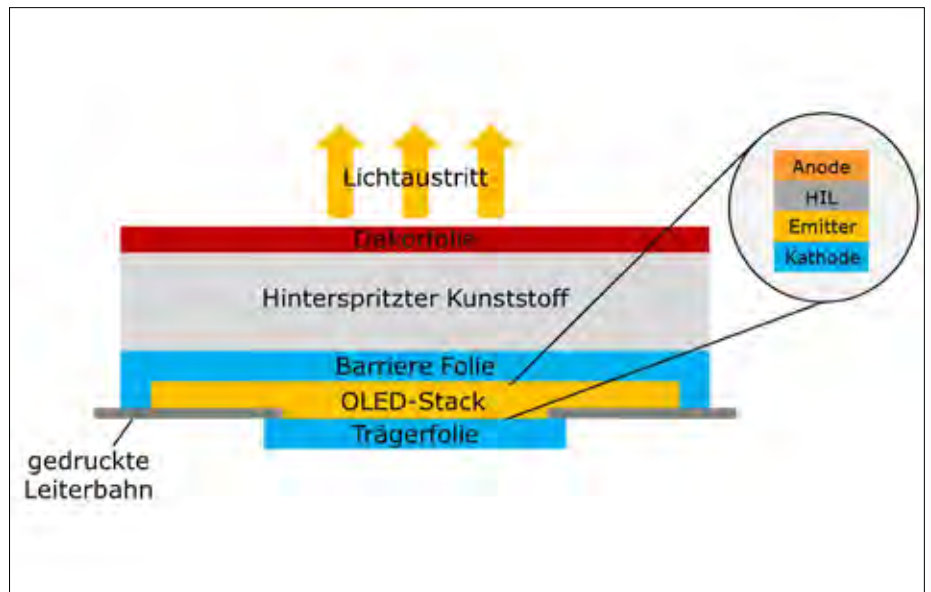
» **Dr.-Ing. Angelo Librizzi¹**

Visionen des Pw-Cockpits der Zukunft zeigen anstelle des heutigen durch Displays zergliederten Armaturenbretts eine einheitliche Fläche von hoher Ästhetik und Eleganz. Erst durch Einschalten des Motors erscheinen die Anzeigen der Geräte direkt in der Kunststoffoberfläche. Der Prozess des Film-Insert-Molding (bedrucken, verformen, stanzen, hinterspritzen) und die sich daraus ergebende Möglichkeit, variabel geformte hochdekorative Kunststoffteile herzustellen, ist heutzutage aus den industriellen Bereichen Automobilbau, Verbraucher-Elektronik und Elektrotechnik sowie für Verpackung nicht mehr wegzudenken.

Auf der anderen Seite erfreuen sich organische Leuchtdioden (OLED) noch immer grosser Beliebtheit, was sich in stetig wachsenden Marktanteilen in den Bereichen Display- und Beleuchtungsanwendungen widerspiegelt. Diese beiden Schlüsseltechnologien können in «verheirateter» Form völlig neue Anwendungsfelder erschliessen sowie die bereits vorhandenen Marktanteile auf den erwähnten Gebieten ausbauen. Mit diesem Themenkomplex beschäftigte sich das KIMW in den vergangenen zweieinhalb Jahren in einem Konsortium mit vier weiteren Partnern.

Lichtquelle mit flächiger Ausdehnung genutzt

Während standardmässig für Symbol- und Ambientebeleuchtungen anorganische LEDs als «Punktlichtquelle», in Kombination mit Einkoppeloptiken, Lichtlei-



Schematischer Aufbau des gewünschten Bauteils mit OLED-Stack, das wasserdicht integriert ist.

tern und Diffusoren eingesetzt werden, handelt es sich bei organischen Leuchtdioden (OLED) um eine Lichtquelle mit flächiger Ausprägung. Die OLED-Technologie weist diverse vorteilhafte Eigenschaften auf: Sie ist bei einer geeigneten Auswahl an Materialien kompatibel mit gängigen Herstellungsverfahren (z.B. Drucken) und erzielt schon bei äusserst geringen Leistungsaufnahmen bzw. Betriebsspannungen (< 9V) die beispielsweise von der Automobilindustrie verlangten Helligkeitswerte, Leuchtdichtehomogenitäten und Farbtoleranzen. Bei OLED handelt es sich zudem um einen Flächenstrahler, der in sehr variablen Layouts prozessiert werden kann. Im Hinblick auf die Implementierung in Kunststoffformteilen entfällt also insgesamt die Notwendigkeit zusätzlicher Komponenten wie Einkoppeloptiken, Lichtleiter, Diffuser und Leiterplatten und somit auch sämtlicher Montageprozesse.

Luftfeuchtigkeit muss eliminiert werden

Eine Problematik der Herstellung von OLED auf polymeren Trägern ist aktuell jedoch noch, dass die für die OLED verwendeten Komponenten durch Luftfeuchtigkeit irreversibel zerstört werden können. Daher ist zur Realisierung einer langlebigen OLED auf einem Kunststoffsubstrat die Verwendung von Hochbarriereschichten essentiell und stellt eine der grössten Herausforderungen dar. Durch die direkte Integration von OLED auf einer Barrierefolie, die anschliessend in einem Spritzgiesswerkzeug hinterspritzt wird, können variable Anzeigelayouts realisiert werden. Dazu wurden effiziente Schichtstapel der elektronischen Bauteile mit hoher mechanischer und thermischer Belastbarkeit entwickelt. Das System ermöglicht deutlich platz- und gewichtssparendere Bauteildesigns.

¹ Dr.-Ing. Angelo Librizzi, Kunststoff Institut Lüdenscheid, librizzi@kunststoff-institut.de

Bilder: Kunststoff-Institut Lüdenscheid



Navigationsblende zum Einsatz im automobilen Interieurbereich.

Der entwickelte Bauteil Aufbau besitzt zwei Folieneinleger (Bild links):

- Rückseitig des Bauteils befindet sich der OLED-Stack, eingebettet in Barrierefolien, die das System gegenüber Feuchtigkeit und Sauerstoff schützen. Seitlich sind metallische Leiterbahnen für die elektrische Kontaktierung aufgedruckt.
- Frontseitig befindet sich eine Dekorfolie, die siebgedruckte Farben für das Design und gedruckte lichtdurchlässige Bereiche in Form der darzustellenden Symbole trägt.

Bild oben zeigt den OLED-Einleger mit 6 mm grossen Leuchtpunkten. Beide Folien werden nach weiteren Konfektionierungsschritten in eine Spritzgiessform eingelegt und die durchleuchtete Kunststoffmasse wird zur Bauteilkomplettierung zwischen diese beiden Folien gespritzt. Wie an dem Demonstratorbauteil zu erkennen ist, konnten OLED-Bauteile erfolgreich in Kunststoff-Formteile integriert werden. Geforderte Leuchtdichten in der Grössenordnung von 1200 cd/m² für Funktionsbeleuchtungen im Fahrzeuginterieur lassen sich mit diesem Aufbau bei niedriger Betriebsspannung realisieren.

Dem Projektkonsortium gehörten an: BÖ-LA Siebdrucktechnik GmbH, Kunststoff Institut Lüdenscheid GmbH, Soluxx GmbH, Zentrum für Organische Elektronik Köln (ZOEK) gGmbH, Universität zu Köln.

Gefördert wurde das Programm vom Land NRW sowie von der Europäischen Union aus dem EFRE kofinanzierten operationellen Programm für NRW im Ziel 2 «Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung» 2007–2013 geförderten Projekt «FIM-OLED».

Kontakt

Kunststoff-Institut Lüdenscheid
 KIMW Forschungs-GmbH
 Mathildenstr. 22
 D-58507 Lüdenscheid
 Telefon +49 (0)2351 1064-134
 info@kunststoff-institut.de
 www.kunststoff-institut.de

LANG. SCHLANK.
 EFFIZIENT: BLUEFLOW®

DIE NEUE INNOVATIVE BLUEFLOW® HEISSKANALDÜSEN-SERIE IST IHRE IDEALLÖSUNG FÜR HOCHFACHIGE WERKZEUGE.



JETZT NEU:
 LANGES, SCHLANKES DESIGN
 FÜR HOCHFACHIGE
 WERKZEUGE
 GETEILTER SCHAFT
 FÜR OPTIMALE
 WÄRMEFÜHRUNG

Für Sie vereinen wir als führender Hersteller der Heißkanaldüsen-Technologie in der neuen BlueFlow®-Düse alle Günther-Vorteile in einem Produkt:

- » langes, schlankes Design – die Ideallösung für hochfachige Werkzeuge
- » Schmelzekanaldurchmesser ab 3 mm
- » Längen bis 200 mm
- » hohe Designfreiheit bei der Direktanspritzung und geringerem Platzbedarf innerhalb der Form
- » hohe Produktivität bei höchster Qualität und bis zu 50 % weniger Energiebedarf
- » zweigeteilter Schaft und austauschbare Spitzen
- » optimale Temperaturführung



Weitere Informationen finden Sie unter www.guenther-heisskanal.de