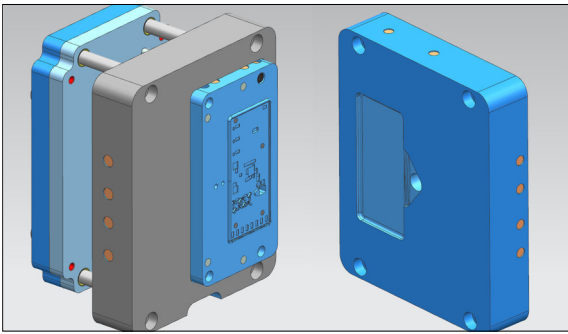




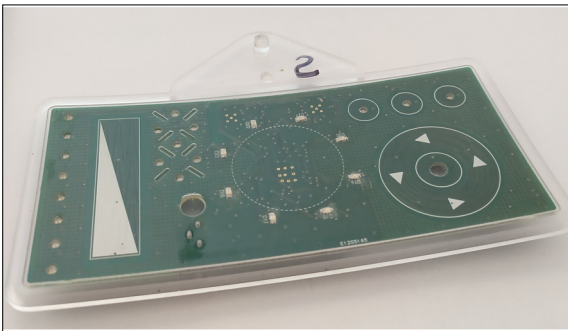
Nicolò
WILLI

Diplomand	Nicolò WILLI
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Christian Kruse, EMS-CHEMIE AG, Domat/Ems, GR
Themengebiet	Kunststofftechnik

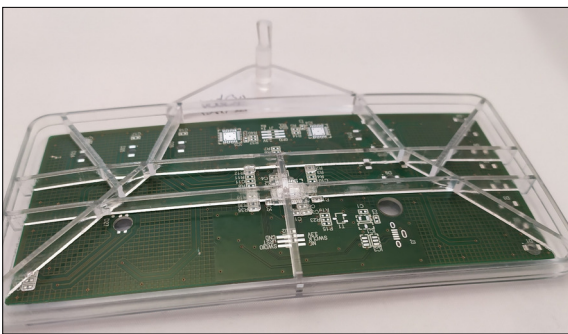
Integration von Elektronik beim Spritzgiessen



Die für das Bauteil konzipierten Werkzeugeinsätze.
Eigene Darstellung



Die überspritzte Leiterplatte wird stark durchgebogen.
Auf der Sichtseite sind die LEDs und Berührungssensoren sichtbar.
Eigene Darstellung



Durch Hinzufügen von Rippen auf der Rückseite konnte die Durchbiegung vermindert werden.
Eigene Darstellung

Einleitung: Am IWK wurde in den letzten Jahren ein Projekt durchgeführt, bei dem eine Sensorfolie in ein Spritzgussbauteil integriert wurde. Dieses Bauteil funktioniert als Bedienelement, welches die Position eines Fingers erkennen kann. Es ist aber nur als Teil eines Systems funktionsfähig, da es Informationen nur aufnehmen und weiterleiten kann.

Idealerweise könnte dieses Bauteil gleichzeitig Informationen selber verarbeiten und an den Benutzer ausgeben. Dafür werden aber weitere Elemente benötigt.

In dieser Arbeit sollen diese Elemente (Prozessor, Sensoren, LED) in ein einzelnes, spritzgegossenes Bauteil integriert werden. Es soll untersucht werden, ob diese den hohen thermischen und mechanischen Anforderungen des Spritzgussprozesses standhalten können.

Vorgehen: Das IMES hat eine Leiterplatte entworfen, auf welcher alle diese Komponenten verbaut sind. Dazu wurde ein passendes Bauteil entworfen, für welches ein Spritzgiesswerkzeug konzipiert und hergestellt wurde. In einem ersten Schritt wurden Versuche mit herkömmlichen Leiterplatten (PCB) gemacht. Danach wurden Verbesserungen am Werkzeug durchgeführt. Im zweiten Schritt wurden spezielle, dünnere flexible Leiterplatten getestet. Solche Leiterplatten würden auch leicht gewölbte Bauteile ermöglichen.

Ergebnis: Die elektronischen Bauteile haben den Spritzgiessprozess sehr gut überstanden. Einzig die LEDs, welche auf der Rückseite montiert werden und durch ein Loch zur Vorderseite leuchten, sind relativ häufig beschädigt worden. Diese können aber auch nachträglich angelötet oder durch LEDs auf der Oberfläche ersetzt werden. Es zeigt sich nämlich, dass das grösste Problem nicht die hohe Temperatur der Kunststoffschmelze, sondern die mechanische Beanspruchung durch den Spritzdruck ist.

Die Verbindung der Leiterplatte mit dem Kunststoff und das unterschiedliche Abkühlverhalten von Kunststoff und Leiterplatte führen zu einer starken Verformung des Bauteils. Durch das Anbringen von Rippen auf der Gegenseite konnte dies vermindert werden.

Es sind noch weitere Versuche mit flexiblen Leiterplatten geplant, um auch mit diesen den Einfluss von Druck- und Temperatureinwirkung zu bewerten.