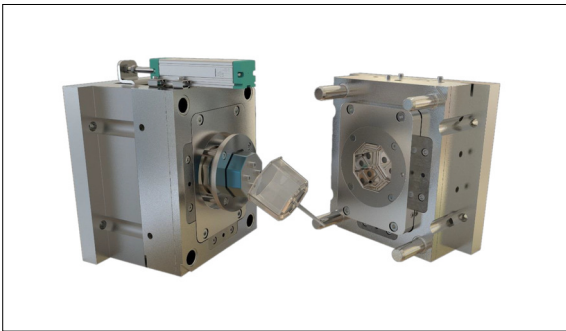




Lucian Perler

Student	Lucian Perler
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies

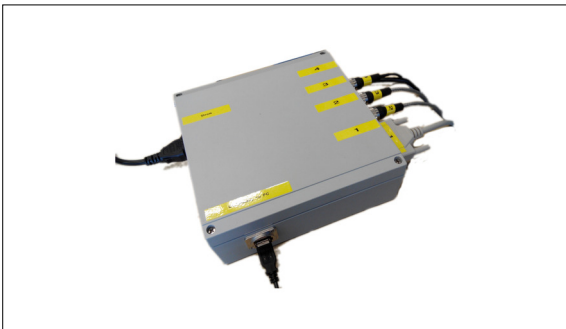
Messen von Entformungskräften beim Spritzgiessen



Modulares Werkzeug mit integrierter Sensorik

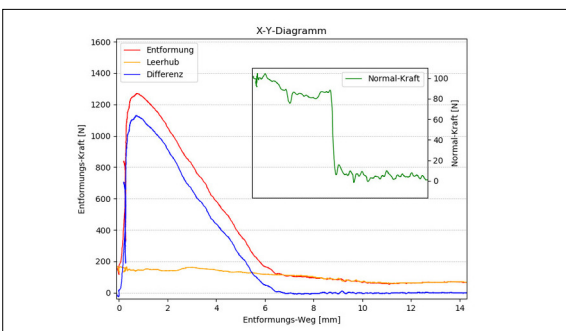
Ausgangslage: Spritzgiessen ist ein weit verbreitetes Verfahren zur wirtschaftlichen Herstellung von Kunststoffteilen in grossen Mengen. Das Entformen des Bauteils ist der letzte Arbeitsschritt im Spritzgiessprozess. Während des Erstarrens der Kunststoffschmelze erfährt das Bauteil - aufgrund der Schwindung - eine Volumenänderung. Weitere Einflüsse wie z. B. Bauteilgeometrie, Prozessparameter und Material erfordern eine aktive Entformung. Das gespritzte Bauteil darf dabei nicht beschädigt werden.

Um die benötigte Entformungskraft und deren Einflussgrössen zu untersuchen, wurde am IWK im Rahmen einer vorhergehenden Bachelorthesis ein modulares Werkzeug mit integrierter Sensorik entwickelt. Eine handelsübliche Messeinrichtung, um die Signale der Sensoren des Entformungs-Wegs, der Entformungs-Kraft und der Normalkraft aufzuzeichnen, wurde nicht gefunden.



Neu entwickelte Datenerfassungs-Einheit

Vorgehen: Nach Einarbeitung in die Thematik, Literaturrecherche und Bestandaufnahme wurden verschiedene Möglichkeiten zur Datenerfassung konzipiert und bewertet. Eine Entscheidung im Projektteam wurde getroffen und die fehlenden Komponenten beschafft. Anschliessend konnte die Datenerfassungseinheit gefertigt werden. Eine erste Version des (labVIEW) Software-Programms für den Messablauf wurde erstellt und während ersten Funktionstests an der Spritzgussmaschine anwendungsspezifisch weiterentwickelt. Durch abschliessende Versuchsreihen im Spritzgusslabor sollte die Messkette auf Plausibilität geprüft werden.



Verlauf der Entformungskraft über dem Weg für ein Bauteil aus POM

Ergebnis: Einflüsse auf die Entformungskraft der Prozessparameter: Kühlzeit, Werkzeug-Temperatur und Nachdruckhöhe konnten, wie in der Literatur beschrieben, nachgebildet werden. Die Signale der drei Sensoren konnten gleichzeitig aufgezeichnet und validiert werden. Auch die Ermittlung der Normalkraft (senkrecht auf den Werkzeugkern) mittels piezoelektrischem Werkzeug-Innendrucksensor konnte umgesetzt werden.

Eine Messkette für die weiterführende Untersuchung von Entformungskräften beim Spritzgiessen am IWK konnte erstellt und in Betrieb genommen werden.