

Dünnschichtsensorik

Verfahren und Methoden zur Prozessüberwachung mittels Dünnschichtsensorik

Die lokale Erfassung von Messdaten während eines Prozesses ist ein lang gehegter Wunsch der Industrie, insbesondere im Hinblick auf die vierte industrielle Revolution. Die für die Messdaten verantwortliche Sensorik muss so beschaffen sein, dass diese direkt auf Bauteiloberflächen in Kontakt mit dem Werkstück eingesetzt werden kann.

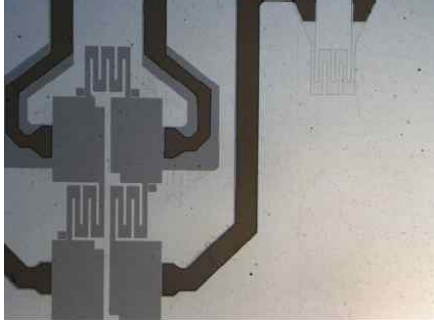


Abbildung 1 Nasschemische strukturierter Sensor (Quelle: Siegert TFT)

Mit diesem Themenkomplex beschäftigt sich die KIMW-F gGmbH in einem Konsortium mit sechs weiteren Partnern im Rahmen des vom BMWi geförderten ZIM-Projektes „Dünnschichtsensorik“. Dazu werden Sensoren mittels Beschichtungs- und Strukturierungsverfahren in dünnenschichtiger Form direkt auf die formgebende Oberfläche des Spritzgießwerkzeuges aufgebracht, um Druck und Temperatur in der direkten Einwirkzone der Kunststoffschmelze zu messen. Die Sensoren werden mittels Oberflächenbeschichtungsverfahren auf die formgebenden Werkzeugelemente aufgebracht. Der gesamte Schichtaufbau besitzt dabei eine Dicke von weniger als 15 µm und besteht aus einer elektrischen Isolationsschicht, der Sensorschicht und einer darüber liegenden Schutzbeschichtung.

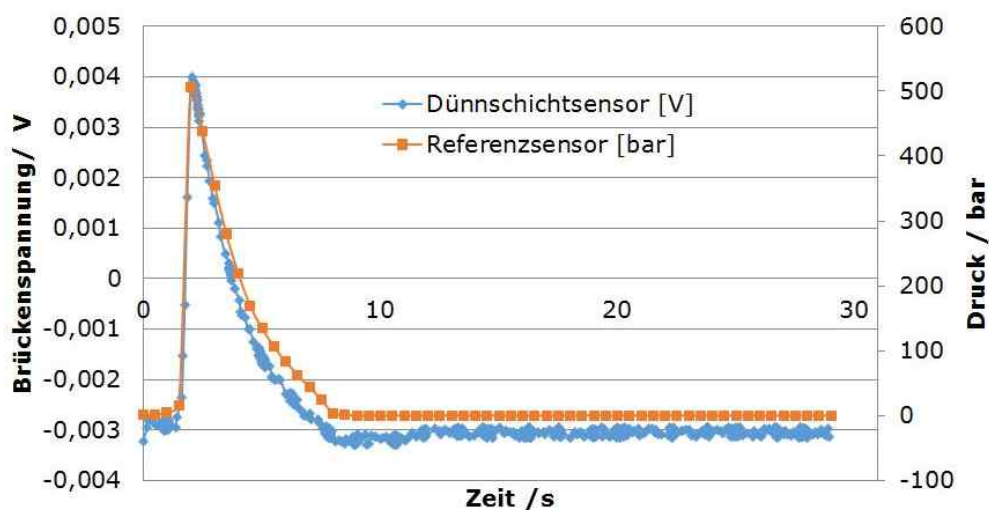


Abbildung 2 Werkzeuginnendruck innerhalb eines Zyklus im Spritzgießprozess vergleichsweise aufgenommen mittels Dünnschicht- und Referenzsensor

In einem Versuchswerkzeug mit zwei Kavitäten wurden 13 Dünnschichtsensoren in der ersten Kavität mittels Beschichtungs- und Strukturierungsverfahren direkt auf die Werkzeugoberfläche aufgebracht (Abbildung 2). Zur vergleichweisen Abmusterung wurde in die zweite Kavität ein Referenzsensor, zur Druck- und Temperaturmessung eingebracht. Die besondere Herausforderung bei der Herstellung der Dünnschichtsensoren lag darin, das Prinzip der Funktion eines Dehnungsmessstreifens auf die Dünnschichtsensoren zu übertragen. Darüber hinaus musste die Kabel-Herausführung möglichst einfach sein und die Lötstellen zur Kontaktierung vor der Kunststoffschmelze geschützt werden. In der Abbildung 2 ist ein Vergleich zwischen den Messsignalen des Dünnschicht- und Referenzsensors für die Druckmessung gezeigt. Zweifellos ist ein gemeinsamer qualitativer Kurvenverlauf der beiden Sensorsysteme zu beobachten.

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Mathildenstraße 22
58507 Lüdenscheid
Telefon: +49 (0) 23 51.10 64-191
www.kunststoff-institut.de

Ansprechpartner:

Michaela Sommer, M.Sc.
Telefon: +49 (0) 23 51.6 79 99-14
Mail: sommer@kunststoff-institut.de



Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energieaufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages