

WERKZEUG-INNENDRUCKSENSOREN

Mit Hochdruck zum Standard

Spritzgießprozesse mithilfe innendrucküberwachter Werkzeuge stabil zu halten ist längst auch für kleine Firmen ein »Muss«. Die dazu nötige Sensorik liefert Meusburger. Wie der Ausrüster Praxisbedarf mit Forschung verknüpft, zeigt seine Partnerschaft mit Impetus Plastics.

AUTOR Frank Pfeiffer



Testobjekt: Ein Prüfplattenwerkzeug mit Meusburger-Stammform, das bei Impetus Plastics in Bad Aibling für Versuche zur Schwindungsbestimmung installiert ist. Auf seiner Düsenseite wird ein Innendrucksensor installiert (kleines Bild links) © Hanser

Daten, Daten, Daten. Das ist die Antwort auf die Frage an einen Fachmann für künstliche Intelligenz, was er denn am nötigsten brauche. Aber mögen KI oder Industrie 4.0 auch für Werkzeug- und Formenbauer noch wie Zukunftsmusik klingen – den Trend zu sich selbst steuernden, also geregelten Prozessen spüren auch sie. Immer mehr sehen sie sich mit dem Zwang konfrontiert, ihre Prozessgrößen zu erfassen, auszuwerten und weiterzuverarbeiten. Auch sie brauchen also Daten, Daten, Daten.

Für Thomas Brinkmann ist dieser Trend so unabwendbar, wie er sinnvoll ist. Der promovierte Kunststofftechniker lehrt als Professor an der Technischen Hochschule Rosenheim und leitet seit gut zwanzig Jahren gemeinsam mit seiner Frau Sigrid Brinkmann und Frank Jöpen das Ingenieurbüro Impetus Plastics im oberbayerischen Bad Aibling, in dem ebenso wie am Standort Aachen gut 20 Fachleute komplexe Spritzgusskomponenten entwickeln. Als Ansprechpartner für die Praxis und intimer Kenner der Branche weiß er um die Entwicklung

und die aktuelle Bedeutung der Sensorik beim Spritzgießen, denn es sind die Sensoren, die quasi als Sinne des Werkzeugs wirken und die nötigen Daten liefern.

Innendrucksensoren etablieren sich zunehmend auch in Kleinbetrieben

»Sensoren im Spritzgießwerkzeug sind an sich nichts Neues, ebenso wie die Simulation«, so Brinkmann. »In der Praxis in größerem Umfang durchgesetzt haben sich allerdings nur die Temperatursensoren, die sich relativ preisgünstig im Werkzeug integrieren lassen und den



Dr.-Ing. **Thomas Brinkmann**, Geschäftsführer der Impetus Plastics und Professor an der TH Rosenheim: »Im Gegensatz zum Temperatursensor bin ich mit dem direkter und schneller ansprechenden Drucksensor in der Lage, einen kompletten Spritzgießprozess oder eine Maschine zu überwachen und exakt zu steuern« © Hanser

Temperaturverlauf messen, sowie die kombinierten Druck-Temperatur-Sensoren, die allerdings recht teuer sind.«

Sensoren, die speziell den Innendruck im Werkzeug messen, seien in der Forschung auch schon relativ lange bekannt; in der Praxis habe man sie aber bislang nur in großen Werkzeugbaubetrieben implementiert, denen von ihren Kunden, zum Beispiel aus der Automobilindustrie, hohe Qualitätsmaßgaben mit Nachweispflicht auferlegt wurden. Auch für die Werkzeug-Qualifizierung nutzt man sie. Der Anwenderkreis erweitert sich jedoch beständig, und auch immer mehr kleinere Spritzgießer wüssten die Vorteile qualitätsstabiler Prozesse zu schätzen, die auf einer Überwachung des Werkzeuginnendrucks basieren.

Für Sigrid Brinkmann, promovierte Naturwissenschaftlerin und Impetus-Geschäftsführerin, ist das nicht verwunderlich: »Der Werkzeuginnendruck ist einer der wichtigsten Parameter in der Prozessüberwachung beim Spritzgießen. Mithilfe hochwertiger Sensoren lässt sich der Druck verfolgen und überwachen, sodass eine stabile Prozess- und damit Teilequalität sichergestellt werden kann. Wer also auf eine kontinuierliche Qualität Wert legt oder seinen Prozess überwachen und dokumentieren muss, weil er etwa Medizintechnik-Teile fertigt, kommt an diesen Sensoren nicht vorbei.«

Dem Impetus-Prozessspezialisten Tobias Gmeiner zufolge bieten diese gegenüber den weit verbreiteten Temperatursensoren den Vorteil, dass sie die Informationen direkt aus dem Bauteilinneren erhalten und keine Maschinendaten verarbeiten. Näher komme man an den tatsächlichen Druck in der Kavität nicht heran. Professor Brinkmann: »Im Gegensatz zu den Maschinendaten bin ich mit den in der Kavität integrierten und schneller ansprechenden Drucksensoren in der Lage, den kompletten Prozess zu überwachen und exakter zu steuern.«

Die Konzentration auf den Druck macht die Sensorik erschwinglich

Meusburger im österreichischen Wolfurt, Komplettanbieter von Werkzeug- und Formenbaubedarf, hat vor zwei Jahren auf den Trend reagiert und Werkzeuginnendrucksensoren in sein umfangreiches Produkt- und Leistungsportfolio aufgenommen. Thomas Walter, Leiter der Meusburger-Verkaufsregion Deutschland-Südost und Partner von Impetus, blickt zurück: »Die Kundenanfragen nahmen einfach immer mehr zu, und da wir als Komplettanbieter auch wirklich alles, was der Werkzeug- und Formenbauer benötigt, anbieten wollen, haben wir uns auch mit diesem Produkt beschäftigt.«

Und weiter erläutert Thomas Walter die technischen Spezifika: »Werkzeug- ▶



- HIGH FEED
- HIGH SPEED

Erstklassige Produktlösungen

für enorme Kosteneinsparung durch höchste Produktivität!



ginnendruckensensoren ermöglichen es, den auftretenden Forminnendruck in der Kavität mithilfe des piezoelektrischen Effektes in eine messbare Ladung umzuwandeln. Man unterscheidet zwei Arten: direkte Sensoren, die man unmittelbar in die Kavität einbringt und die den Innendruck ohne Umweg messen, und indirekte Sensoren, die ihre Information über einen Kraftsensor, der meist hinter einem Auswerferstift verbaut ist, erhalten.«

Dr. Sigrid Brinkmann kann diese Strategie des Ausrüsters nur begrüßen. »Meusburger gebührt Anerkennung dafür, dass Sie die Funktionen der schon im Markt verfügbaren Druck-Temperatur-Sensoren trennten und mit dem reinen Drucksensor nun eine kostengünstige Lösung für jedermann anbieten können«, so die Kunststoffexperte.

Welches Messprinzip zu bevorzugen ist, welche Sensor-Positionierung sich anbietet, wieviele Sensoren nötig sind – das sind Fragen der Anwender, auf die Thomas Walter Antworten finden muss und auch findet. Dabei kann er auf wertvolle Erkenntnisse zurückgreifen, die er aus seinem engen Kontakt zu Impetus und damit zur Forschung gewinnt.

Doch es ist nicht allein die Erfahrung aus über zwanzig Jahren Tätigkeit in der Kunststoffbranche, ergänzt um die Tatkraft junger Ingenieure, die Walter an Impetus schätzt. Ein Gewinn ist für ihn



Thomas Walter, Meusburger: »Als Werkzeug- und Formenbauer musst du schnell sein. Deshalb wissen es die Kunden zu schätzen, wenn man wie wir die Sensoren, die ja bei uns Lagerteile sind, innerhalb von 24 Stunden liefern kann © Hanser

auch, dass sich die Spritzgießexperten 2018 ein eigenes Technikum eingerichtet haben und es stetig ausbauen, »denn wir wollen den Kunden ja auch zeigen, dass unsere Entwicklungen funktionieren«, wie es Thomas Brinkmann formuliert. Erst jüngst ergänzte Impetus die Ausstattung aus drei Spritzgießmaschinen, einem Bearbeitungszentrum und Peripherie wie einem 6-Zonen Heißkanalregelgerät und einem Temperieraggregat mit einer vierten Spritzgießmaschine.

Thomas Walter verfolgt den Verlauf und die Ergebnisse der Spritzgießversuche im Technikum Bad Aibling aufmerksam, sind doch nicht wenige Komponenten von Meusburger an ihnen beteiligt, zum Beispiel diverse Wechselformen. »Mit den Wechselformen kann man Prototypen und Kleinserien in kürzester Zeit realisieren«, erklärt Thomas Walter. »Das System ist modular aufgebaut und enthält einbaufertige Formeinsätze, die sich inklusive Auswerferpaket auf der Spritzgießmaschine leicht auswechseln lassen.« – Genau das Richtige also für die Anforderungen im Technikum.

Das Prinzip »Alles aus einer Hand wird vom Kunden geschätzt

Für Thomas Walter von Meusburger ist es von zentraler Bedeutung, dass Erkenntnisse von Impetus auch in die Produktentwicklung Werkzeuginnendruckensensoren bei Meusburger einfließen, denn das Unternehmen will beweisen, dass es auch auf diesem Gebiet im Markt eine führende Rolle spielen kann.

Mit der bisherigen Resonanz auf diese Produkte können die Österreicher zufrieden sein. Thomas Walter: »Als Werkzeug- und Formenbauer musst du schnell sein. Deshalb wissen es die Kunden zu schätzen, wenn man wie wir die Sensoren, die ja bei uns Lagerteile sind, innerhalb von 24 Stunden liefern kann, oft gemeinsam mit anderen Produkten, die bestellt wur-



Dr. Sigrid Brinkmann: »Reproduzierbare Qualitäts-Spritzgießprozesse sicherstellen zu können wird bald eine Voraussetzung sein, um zukünftig im Markt zu bestehen. Wenn Sensorik erschwinglich für alle wird und auf dem Weg zum Standard vorankommt, hilft das allen Akteuren in der Branche © Hanser

den. Das Prinzip Alles aus einer Hand und der Service überzeugen einfach, auch große Formenbauer.« Außerdem kommt es Thomas Walter zufolge sehr gut bei den Kunden an, dass die Meusburger-Sensorik kompatibel ist mit den Standard-Auswertegeräten anderer Hersteller, die in der Branche weit verbreitet sind. Das Nachrüsten sei einfach.

Integration von Innendrucksensorik trägt zur Zukunftssicherung bei

Sie sind gut, die Aussichten für Meusburger, auch mit diesem Produkt im Markt erfolgreich zu sein. Davon sind jedenfalls die Geschäftsführer von Impetus Plastics überzeugt. Thomas Brinkmann: »Die bessere Verfügbarkeit von Werkzeuginnendrucksensoren, die im Wesentlichen auf moderaten Kosten für Anschaffung und Nachrüstung zurückzuführen ist, kann den deutschen Werkzeug- und Formenbauern helfen, in ihrem schwierigen Marktumfeld zu bestehen.«

Sigrid Brinkmann ergänzt: »Reproduzierbare Qualitäts-Spritzgießprozesse sicherstellen zu können wird bald eine Voraussetzung sein, um zukünftig im Markt bestehen zu können. Wenn Sensorik erschwinglich für alle wird und auf dem Weg zum Standard vorankommt, hilft das allen Akteuren in der Branche.«

Der Komplettanbieter Meusburger wird sich weiter in diesem Segment en-



Auf der Suche nach dem Optimum (von links): Prozessspezialist **Tobias Gmeiner** und Geschäftsführer Professor **Thomas Brinkmann** von Impetus Plastics, **Thomas Walter**, Leiter der Verkaufsregion D-Südost bei Meusburger, und Dr. **Sigrid Brinkmann**, Geschäftsführerin von Impetus Plastics © Hanser

gagieren und beispielsweise auch wieder als Partner fungieren, wenn Impetus Plastics nun schon zum zweiten Mal eine Fachtagung veranstaltet. Am 1. Dezember 2021 wird es um die Frage gehen: »Nutzen Drucksensoren bei der Validierung der Spritzgussproduktion im Rahmen der MDR-Richtlinie?« Eine Teilnahme dürfte sich für Praktiker lohnen. ■

Info

Anwender

IMPETUS Plastics Engineering GmbH
www.impetus-engineering.de

Hersteller

Meusburger Georg GmbH & Co. KG
www.meusburger.com

up

berufsbegleitend
studieren
mach mit!

**HOCHSCHULE
SCHMALKALDEN**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Angewandte **Kunststofftechnik**
- Projektmanager für **Werkzeug- und Formenbau**
- **Additive Verfahren** / Rapid-Technologien
- **Elektrotechnik** und Management
- **Informatik** und IT-Management
- **Maschinenbau** und Management

Zentrum für Weiterbildung der HS Schmalkalden
+49 3683 6881762 | zfw@hs-schmalkalden.de

VDWF