



Samuel Brütisch

Diplomand	Samuel Brütisch
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Christian Kruse, EMS-CHEMIE AG, Domat/Ems, GR
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies

## Zustandsüberwachung eines Spritzgusswerkzeugs mit Hilfe von Körperschallmessungen

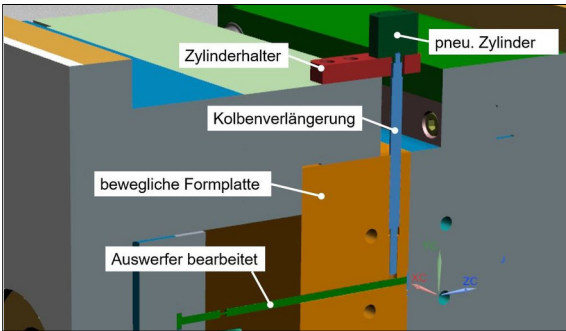


Abb. 1 - Schnitt durch Werkzeug mit Versuchsaufbau  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Beim Spritzgießen wird für jedes Bauteil ein eigenes Werkzeug hergestellt, entsprechend den geometrischen und wirtschaftlichen Anforderungen. Die Werkzeuge sind größtenteils sehr komplex, bestehend aus diversen Komponenten, viele davon mechanisch beweglich. Sie werden durch den Zyklusablauf wechselnd belastet und können dabei Schaden nehmen. Um solche Schäden zu vermindern, werden die Werkzeuge zyklisch geschmiert und gewartet. Die Länge des idealen Wartungsintervalls ist bei jedem Werkzeug verschieden und kann von aussen nur durch eine Schätzung aufgrund von Erfahrungswerten bestimmt werden. Eine zu frühe oder zu späte Wartung hat negative Folgen auf den Betrieb. Eine Möglichkeit zur Überwachung des Prozesses stellt die Körperschallmessung dar. Hierzu liegen aber nur wenige Erfahrungswerte vor.

**Ergebnis:** In der Arbeit wurde eine Messkette für ein Werkzeug und einen Sensortyp aufgebaut und verschiedene Messungen durchgeführt. Dabei konnten diverse Überlegungen ausgetestet und wichtiges Wissen gesammelt werden. Der Fokus lag hierbei bei der Entstehung eines Auswerferbruchs. Dazu wurde ein Simulationsaufbau erstellt und an der Spritzgussmaschine angebaut, siehe Abb. 1. Es handelt sich dabei um einen pneumatischen Zylinder, der mit einer definierten Kraft auf den Auswerfer drückt und zu höherer Reibung in der Auswerferbohrung führt. Die Messungen wurden mit einem Beschleunigungssensor und einem passenden Laborverstärker, der Firma «Kistler» durchgeführt. Ein Beispielsignal aus der Messkette ist in Abb. 2 zu sehen. Für die Datenverarbeitung kam LabVIEW und MATLAB zum Einsatz. In Abb. 3 ist ein Resultat aus der Datenanalyse zu sehen. Damit konnte über die Fläche unter der Hüllkurve des Signals (rote Linie in Abb. 2) die Zunahme der Belastung gezeigt werden. Für die rot markierten Werte (Abb. 3) wurde eine fiktive Grenze definiert. Es hat sich gezeigt, dass es schwierig ist, die ideale Position des Sensors zu finden und die Signale bzgl. auftretender Probleme zu interpretieren.

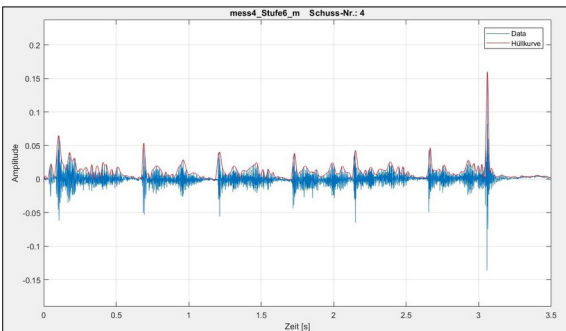


Abb. 2 - Signal aus der Messkette  
Eigene Darstellung

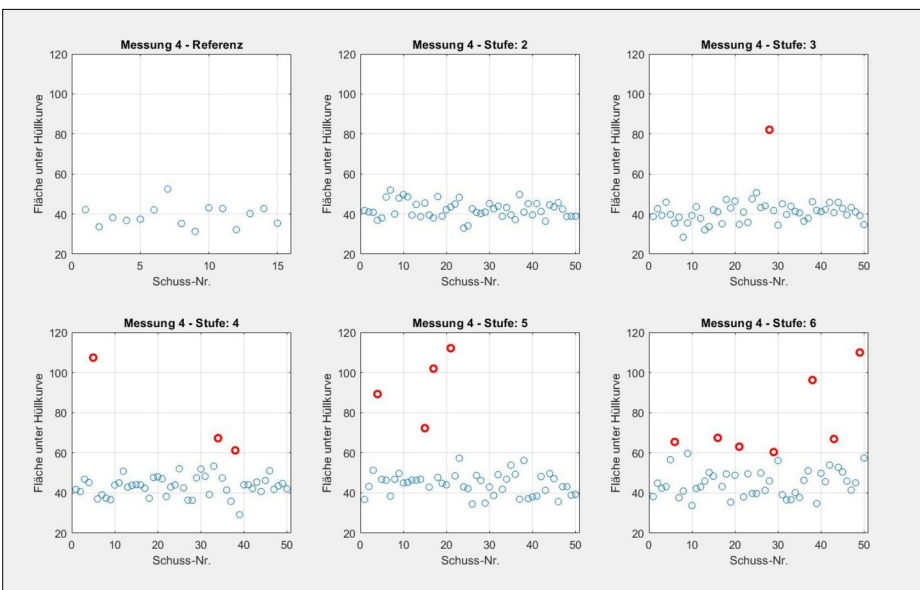


Abb. 3 - Analyse der Messdaten  
Eigene Darstellung