



- 1 Druckguss-Lagerbolzen mit integriertem Piezo-Aktor zur aktiven Schwingungsdämpfung.
- 2 Röntgenaufnahme des Piezo-Aktors mit im Aluminium-Druckguss hergestellten Metallgehäuse.

## CAST<sup>TRONICS</sup>®

### GIESSTECHNISCH INTEGRIERTE PIEZO-AKTOREN

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung IFAM**  
Formgebung und Funktionswerkstoffe

Prof. Dr.-Ing. Matthias Busse  
Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Kontakt:  
Dipl.-Wi.-Ing. Christoph Pille

Telefon +49 421 2246-227  
Telefax +49 421 2246-77227  
christoph.pille@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)

Die **CAST<sup>TRONICS</sup>®**-Technologie ermöglicht das direkte Eingießen elektronischer und adaptronischer Funktionselemente im Druckgussprozess. Die bedeutendste Fertigungstechnologie zur direkten Herstellung endformnaher Bauteile ist die Gießereitechnik. Durch eine gießtechnische Integration elektronischer und adaptronischer Funktionselemente bieten **CAST<sup>TRONICS</sup>®** im Gegensatz zu konventionellen Gussteilen erweiterte elektronische, sensorische oder aktorische Funktionalitäten.

#### **Demonstrator: Guss-Aktor / Aktives Lager**

Beim Guss-Aktor bietet ein integrierter Piezoaktor die Möglichkeit, aktiv Schwingungen in die Bauteilstruktur einzukoppeln.

Somit kann das Schwingungsverhalten von Gussbauteilen aktiv beeinflusst werden. Beim Guss-Aktor wird der Piezoaktor direkt in das Gehäuse aus Aluminium-Druckguss eingegossen. Somit wird der Aktor optimal in die Materialstruktur des Gehäuses eingebunden und erhält durch den Druckgussprozess die für aktorische Anwendungen erforderliche Vorspannung. Die integrierte Elektronik ist vor Verschmutzung, Staub und Flüssigkeiten während der Fertigung und Montage sowie im betrieblichen Einsatz geschützt.

Durch die gießtechnische Integration der Funktionselemente entfallen zusätzliche Bearbeitungs- sowie Fügeprozesse und bieten Potenzial zur Kostenreduzierung in der Fertigung metallischer Bauteile mit integrierter Piezokeramik.



### Funktionsprinzip der Piezoaktorik

Das technische Funktionsprinzip der Piezoaktorik basiert auf dem piezoelektrischen Effekt. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung verschieben elektrische Ladungen die Kristallstruktur der Piezokeramik, so dass eine aktive Verformung des piezoelektrischen Werkstoffes hervorgerufen wird. Dabei sind äußerst geringe Ansprechzeiten von wenigen Mikrosekunden realisierbar. In der Umkehrung dieses Effektes können piezoelektrische Werkstoffe durch mechanische Verformung (zum Beispiel durch Druck- oder Zugkräfte oder Vibration) selbst elektrische Ladungen in der Kristallstruktur erzeugen, die als Sensorsignal für die entsprechende Belastung abgeleitet werden können.

### Anwendungspotenzial

#### Metallgehäuse für Piezokeramiken

Die **CAST<sup>TRONICS</sup>**-Technologie bietet eine innovative Möglichkeit, um Piezoaktoren und -sensoren direkt in ein metallisches Gehäuse zu integrieren, zum Beispiel aus Aluminium oder Zink. Der Piezo kann direkt über das »steckerfertige« Gehäuse kontaktiert werden, welches mit Gewinden oder Flanschanschlüssen für eine Montage bereits vorbereitet werden kann.

#### Aktive Schwingungsdämpfung

Schwingungen in Maschinen oder Bauteilen können sich negativ auf deren Funktionsweise auswirken und den Verschleiß erhöhen. Durch Einsatz von Piezoaktorik können diese schwingenden Massen aktiv gedämpft werden (Beispiel: Aktives Lager)

### Bauteilakustik

Schwingungen in Bauteilen, insbesondere in Verbindung mit Hohlräumen, wirken sich häufig negativ auf deren akustisches Verhalten aus. Durch eine Kombination von Schwingungsmessung und der Möglichkeit zur aktiven Schwingungsdämpfung können durch eine gezielte Phasenverschiebung die Schwingungen gegenseitig überlagert werden. Somit wird auch ein aktiver Eingriff in die Bauteilakustik ermöglicht.

### Unser Angebot

Die Abteilung Gießereitechnik und Komponentenentwicklung am Fraunhofer IFAM unterstützt Sie in der gesamten Prozesskette zur **CAST<sup>TRONICS</sup>**-Technologie:

- Ideenfindung und Projektberatung
- Auswahl der Piezokeramiken
- Auslegung von Isolationsmaterial und -geometrie
- Konzeptentwicklung zur Positionierung im Formwerkzeug
- Simulation des Gießprozesses
- Versuche / Testgießreihen
- Röntgendurchleuchtung und Computertomographie

Weiterführende Informationen erhalten Sie auf unserer Website

[www.casttronics.de](http://www.casttronics.de)

**3** Aktives Lagersystem mit aktiv schwingungsdämpfenden Guss-Aktoren.