



Günstig. Flexibel. Robust.

Sensorintegrierte Elastomerbauteile mit DELTA-C®-Technologie zur Kraftmessung

Abb. 1: Elastomerintegrierter Sensor zur Lastdatenerfassung in der Maschinenaufstellung

Abb. 2: Elastomerlager mit Gewindeanschluss und integrierter Kraftsensorik für statische und dynamische Messungen

Herausforderungen

Die digitale Transformation, Industrie 4.0 und Smart Services stellen die Industrie vor große Herausforderungen. Mit Methoden des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz ergeben sich neue Möglichkeiten der Wertschöpfung über datengetriebene Geschäftsmodelle.

Allen Anwendungen und Geschäftsmodellen gemein ist die Nutzung von multiphysikalischen Sensordaten. Sensoren werden im Rahmen des Internet of Things (IoT) zu Netzwerken verschaltet, die zu einer weiteren Steigerung der Komplexität industrieller Anlagen beitragen.

Um mit wenig Zusatzaufwand an relevante Daten zu gelangen, werden zunehmend sensorintegrierte Maschinenelemente entwickelt, beispielsweise Verbindungselemente (z. B. Schrauben) oder Lager (z. B. Wälz- und Gleitlager), denen eine Messfunktionalität innewohnt.

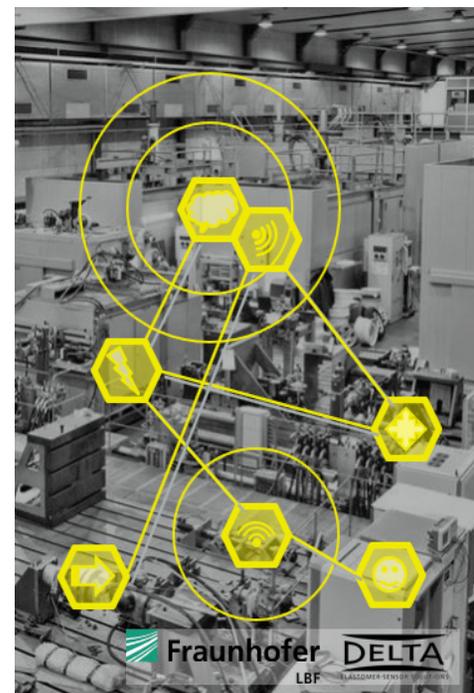
Unsere Lösung

Die am Fraunhofer LBF entwickelte kapazitive DELTA-C®-Technologie erlaubt eine kostengünstige Integration von Kraftsensoren in übliche Elastomerkomponenten wie Elastomerlager, -kupplungen oder -dichtungen. Hierdurch können Lasten direkt im Kraftpfad gemessen werden.

Messungen bspw. für Monitoringaufgaben können somit in bereits ohnehin benötigte Komponenten integriert werden, sodass zusätzliche Sensorkomponenten entfallen.

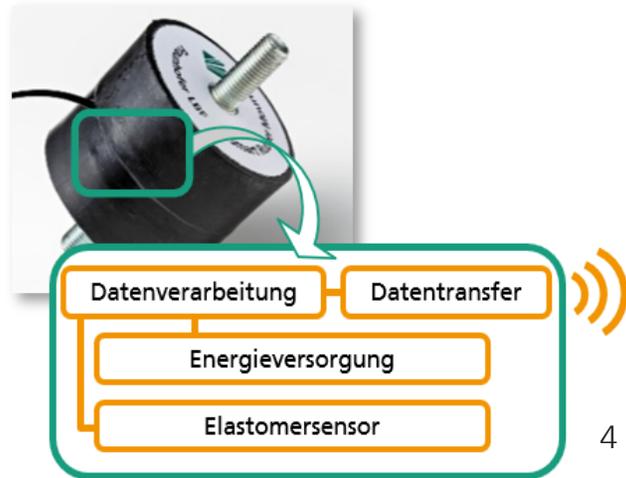
Elastomerkomponenten können so direkt als Datenquelle fungieren und wertvolle Daten über Betriebszustände und notwendige Wartungsintervalle liefern.

Zusätzlich können die Sensormaterialien in Bezug auf die Dämpfungseigenschaft angepasst und auf die jeweilige Anwendung durch entsprechende Rezeptur zugeschnitten werden.





3



4

Stand der Forschung

Die DELTA-C®-Technologie ist eine kapazitive Kraftsensorik, die auf einem Elastomer als Dielektrikum basiert und mikrostrukturierte Metallelektroden nutzt. Sie ist besonders dünn, robust und überlastfähig und eignet sich zur statischen und dynamischen Kraftmessung bis 500 Hz.

Die Funktionsweise der DELTA-C®-Technologie konnte in verschiedenen Forschungs- und Entwicklungs-Projekten im Labormaßstab demonstriert werden. Erste Funktionsdemonstratoren sind in den Abbildungen 1 und 2 in Form eines sensorintegrieren Gummi-Metallelements und eines elastischen Maschinenlagers dargestellt.

Für die Weiterentwicklung der Technologie wird eine enge Industrie-Kooperation angestrebt.

Das Fraunhofer LBF bringt langjährige Expertise im Bereich der Adaptronik (strukturintegrierte Sensorik und Aktorik) sowie der Elastomertechnologie mit.

Benefits

DELTA-C® ermöglicht Ihnen

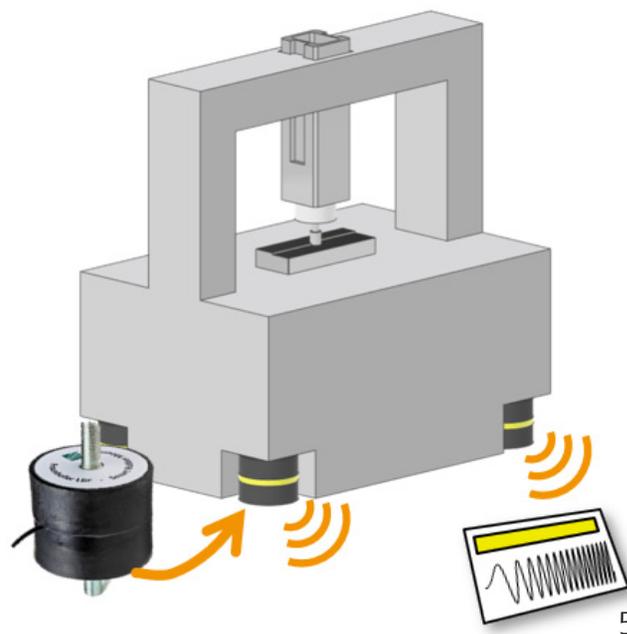
- sensorintegrierte Elastomerprodukte zu realisieren
- die Kraftmessung direkt im Lastpfad vorzunehmen
- Prozesse und Strukturen effizient zu überwachen

Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen!

Abb. 3: Demonstrator eines Fahrradgriffs mit integrierter Elastomersensorik

Abb. 4: Messendes Elastomerlager mit integrierter Sensorik und Datenverarbeitung

Abb. 5: Anwendungsbeispiel sensor-integrierter Maschinenlagerung



5

Kontakt

Sebastian Rieß M. Sc.
Tel. +49 6151 705 378
sebastian.riess@
lbf.fraunhofer.de

Dr.-Ing. William Kaal
Tel. +49 6151 705 440
william.kaal@
lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit LBF
Bartningstr. 47
64289 Darmstadt
www.lbf.fraunhofer.de