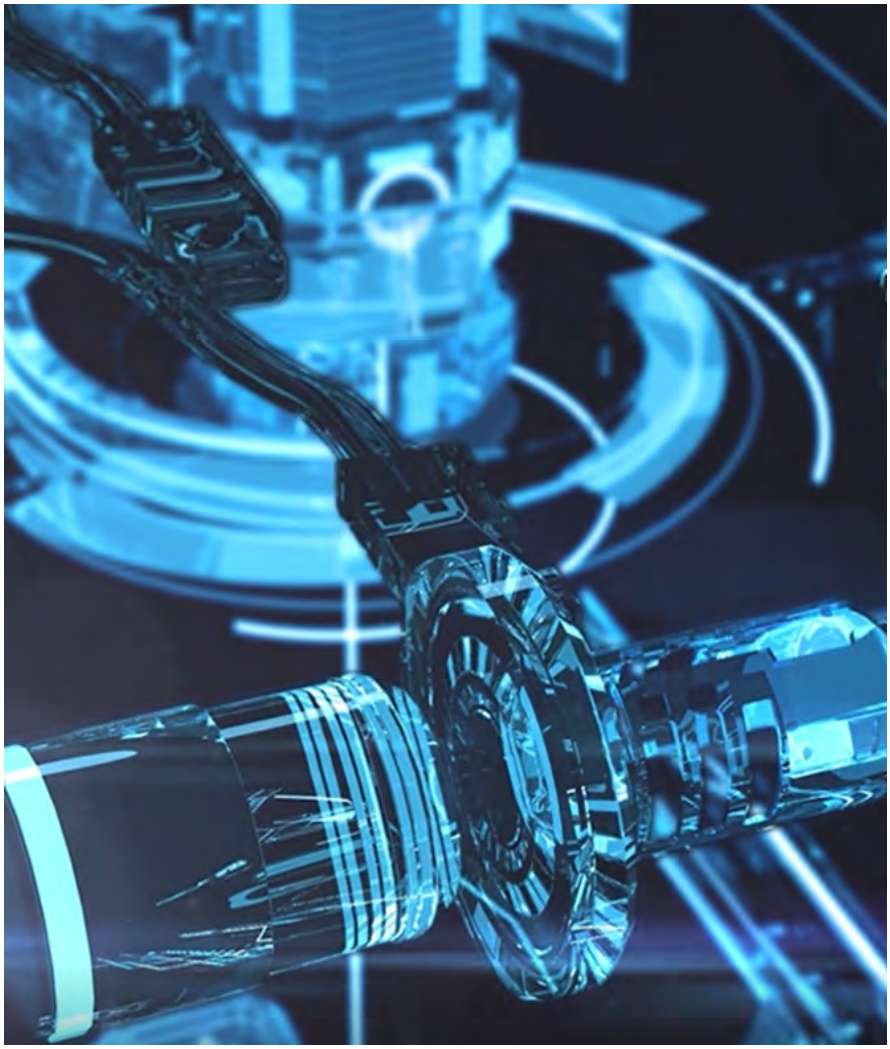
FALLSTUDIE

Hier dreht sich alles um Präzision: core sensing setzt bei der intelligenten sensorischen Gelenkwelle auf die Expertise von HBK

Die core sensing GmbH hat in HBK einen erfahrenen Partner gefunden, dessen jahrzehntelange Expertise im Bereich Messtechnik und Sensorik einen Beitrag zur erfolgreichen Entwicklung der intelligenten sensorischen Gelenkwelle geleistet haben. Zudem übernimmt das Team OEM Sensors von HBK für core sensing Teile des Herstellungsprozesses von intelligenten Sensorkomponenten.



PROBLEM

Maschinen, Anlagen und Nutzfahrzeuge werden häufig unabhängig von ihrem tatsächlichen Zustand gewartet. Probleme werden dadurch oftmals zu spät oder gar nicht erkannt. Dies kann zu teuren Standzeiten und Gewinnausfällen führen.

LÖSUNG

Core sensing integriert die zuverlässigen Produkte von HBK, wie z.B. DMS, tief in die zu überwachende Gelenkwelle. Von dort liefern sie in Echtzeit wertvolle Daten, die genaue Vorhersagen über den Zustand der Welle und der angrenzenden Bauteile erlauben.

ERGEBNIS

Die in die intelligente sensorische Gelenkwelle integrierten Sensoren von core sensing ermöglichen es, durch Predicitive Maintenance ideale Instandhaltungszeitpunkte zu identifizieren und teure Ausfälle zu vermeiden. Zur Realisierung dieser smarten Sensoren setzt das Unternehmen auf eine intensive Partnerschaft mit HBK.

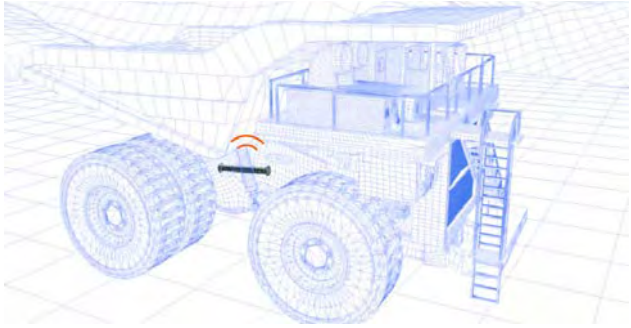
Bewegliche Bauteile in Maschinen und Nutzfahrzeugen sind täglich großen Belastungen ausgesetzt. Zudem erledigen sie ihre Arbeit häufig unter rauen Bedingungen. Die Folge sind Verschleiß und daraus resultierende Defekte, die zu kostspieligen Ausfallzeiten führen können. Im Kontext von Industrie 4.0 bietet Predictive Maintenance die Möglichkeit, diese Ausfälle zu minimieren. Denn die Strategie der vorbeugenden Instandhaltung setzt auf anhand von Prognosen durchgeführte zustandsorientierte Instandhaltungsarbeiten. Die zur Vorhersage des richtigen Wartungszeitpunktes benötigten Zustandsdaten von Maschinen und Anlagen liefern die Lösungen von core sensing in Echtzeit. Und das dank innovativer Messtechnik besonders zuverlässig aus dem Inneren des betreffenden Bauteils.

TEURE AUSFÄLLE TROTZ REGELMÄSSIGER WARTUNG

Anlagen, Maschinen und Nutzfahrzeuge sind jeden Tag großen Belastungen ausgesetzt. Um ihre Einsatzfähigkeit sicherzustellen, führen Unternehmen daher in regelmäßigen Abständen Wartungsarbeiten durch. Der aktuelle Zustand der zu wartenden Geräte und damit deren tatsächlich bestehender Wartungsbedarf sind dabei oftmals nicht bekannt. Zudem bleiben mögliche Schwachstellen an Bauteilen häufig unerkannt, die zwischen den Wartungsintervallen für Probleme sorgen können.

Trotz sorgfältiger Wartung kommt es daher immer wieder zu Problemen mit Anlagen, Maschinen und Nutzfahrzeugen, die zu deren Ausfall und damit zu kostenintensiven Standzeiten führen. Denn in der Regel wird erst bei einer Störung nach deren Ursache geforscht und erst dann das benötigte Ersatzteil bestellt. Das Ergebnis sind oftmals unnötige Wartezeiten mit einem teuren Produktionsausfall.

Im Kontext der Digitalisierung und von Industrie 4.0 lässt sich hier jedoch effektiv Abhilfe schaffen. Indem zentrale Bauteile in Maschinen, wie zum Beispiel Antriebswellen, Kupplungen oder Griffe, intelligent werden und Anwendern regelmäßig Feedback zu ihrem aktuellen Zustand geben – wie beispielsweise die intelligente sensorische Gelenkwelle der Elbe Group mit der smarten Sensorik von core sensing.



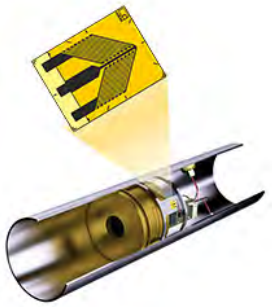
Die intelligente sensorische Gelenkwelle sendet regelmäßig Feedback zu ihrem aktuellem Zustand.

INNOVATIVE SENSORISCHE BAUTEILE ALS GAMECHANGER

Im Antrieb von Anlagen, Maschinen und Nutzfahrzeugen ist die Gelenkwelle als zentrales Bauteil hohen Belastungen ausgesetzt, insbesondere beim Einsatz in rauen Umgebungen. Informationen in Echtzeit zum aktuellen Zustand des Bauteils helfen jedoch, mögliche Probleme zu erkennen und rechtzeitig zu reagieren. Auf diese Weise lässt sich durch gezielte Instandhaltungsarbeiten ein teurer Ausfall vermeiden.

Mit diesem Ziel entwickelte der Marktführer Elbe Group in Kooperation mit core sensing eine innovative Produktfamilie sensorischer Gelenkwellen. Die intelligenten Bauteile liefern kontinuierlich Daten über ihren Zustand. Mögliche Probleme können so rechtzeitig erkannt und behoben werden. Kostenintensive Standzeiten werden deutlich verringert.

Die smarten Sensoren basieren auf individuell bereitgestellten Dehnungsmessstreifen und werden in den bereits vorhanden Hohlraum integriert.



MESSTECHNIK MIT KÖPFCHEN IM HERZEN DER GELENKWELLE

Die Intelligenz der neuen Gelenkwellen-Generation befindet sich im Inneren einer Standard-Gelenkwelle. Die Firma core sensing integrierte dazu ihre smarten Sensoren und ihre Messelektronik bestmöglich geschützt in den bereits im Bauteil vorhandenen Hohlraum. Der strukturintegrierte Sensor liefert hochpräzise Informationen über die wirkenden Drehmomente direkt aus der Gelenkwelle in Echtzeit.

Die in der Gelenkwelle eingebauten Torsion-Dehnungsmesstreifen zur Messung des Drehmoments und die T-Rosette zur Erfassung der Axialkraft wurden von HBK individuell bereitgestellt. Dazu wurden die Dehnungsmessstreifen in punkto Geometriegröße, Werkstoff und Temperaturtoleranz optimal an die Umgebungsbedingungen der Anwendung angepasst. Anwender können sich damit auf präzise Daten zu Drehmoment und Axialkräften verlassen, die mithilfe der intelligenten Lösungen von core sensing für die gesamte Messkette um eine Vielzahl weiterer Messgrößen ergänzt werden. Deren Übermittlung von der Sensorik an das Gateway oder die App Core Viewer geschieht drahtlos über eine standardisierte 2,4 GHz Funkverbindung. Die Energieversorgung der energieeffizienten Messtechnik im Herzen der Gelenkwelle erfolgt über einen Akku, der mehrere Monate Energie liefert.

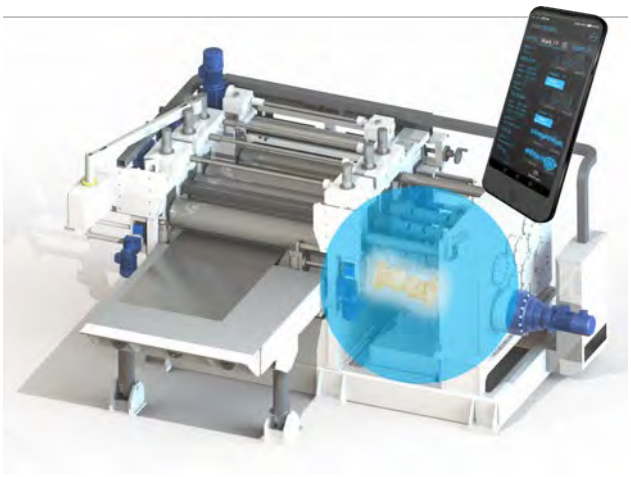
SMART UND EFFEKTIV ZUR KOSTENREDUKTION

Im Kontext der Predictive Maintenance kann die sensorische Gelenkwelle direkt im Lastpfad eines Antriebsstrangs integriert werden. Dort misst sie beispielsweise die im Betrieb auftretenden tatsächlichen Belastungsgrößen. Diese realen Werte werden nun mit zuvor festgelegten Referenzwerten in Relation gesetzt. Dadurch ist eine zuverlässige Überwachung der Gelenkwelle möglich.

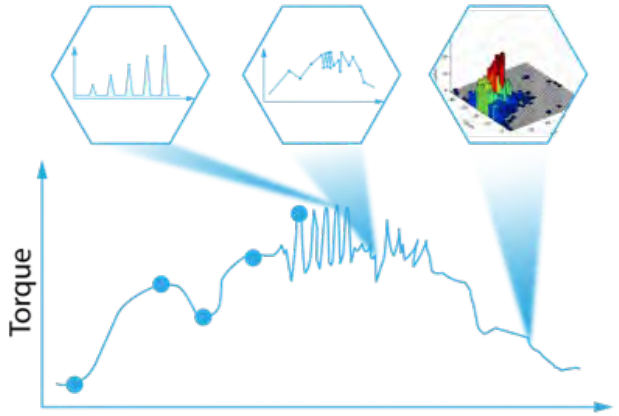
Eine im Antriebsstrang positionierte Sensorkomponente erlaubt aber auch zuverlässige Einblicke in die gesamte Maschine: Ist die Messstelle geschickt ausgewählt, können die wirkenden Belastungen auf weitere Komponenten erfasst und deren Schädigungsgrad bestimmt werden.

Mithilfe der echten Belastungsgrößen lassen sich also mit nur einem Sensor sowohl die Restlebensdauer der Gelenkwelle und der umgebenden Bauteile als auch der perfekte Zeitpunkt für eine vorausschauende Instandhaltung bestimmen. Außerdem können mögliche Ausfälle dank intelligenter Algorithmen auf Basis von Machine Learning zuverlässig vorhergesagt werden. Auf diese Weise lassen sich teure Ausfallzeiten vermeiden und Kosten deutlich reduzieren.

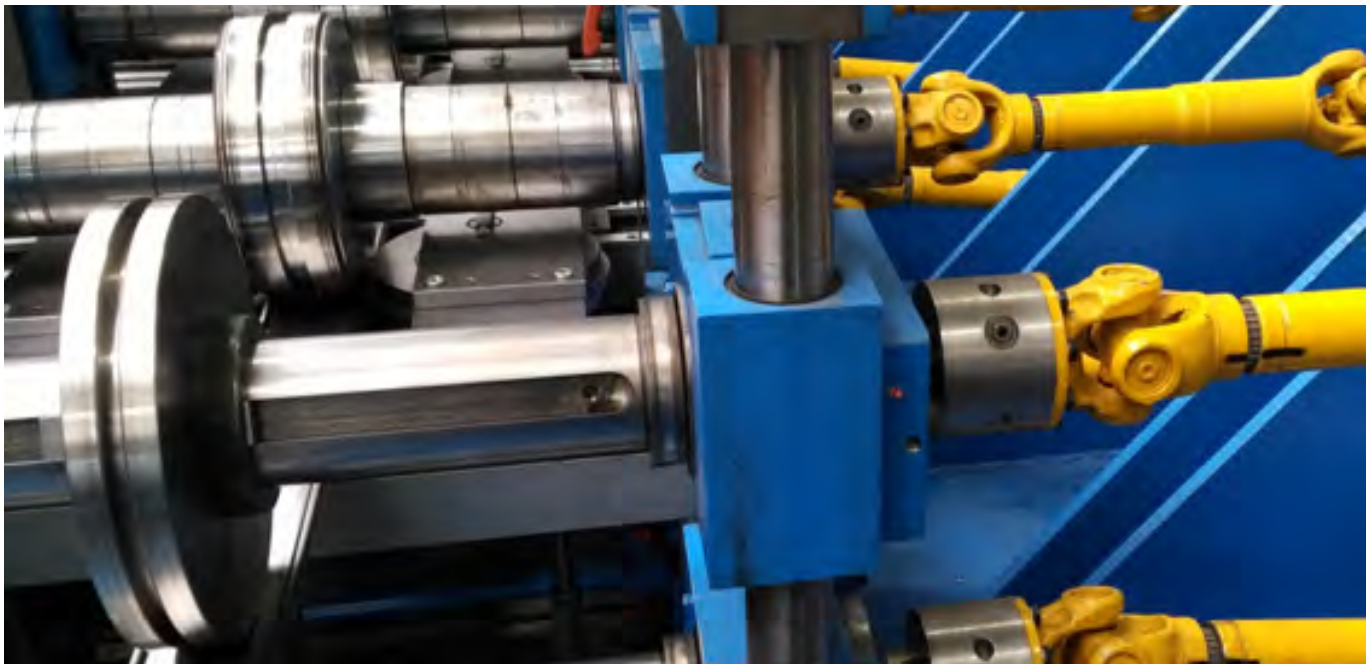
Eine signifikante Kostenreduktion lässt sich zudem auch mithilfe des auf Basis der Sensordaten möglichen Condition Monitorings erzielen. Dieses sorgt für einen sicheren Betrieb und liefert aussagekräftige Informationen zur Maschineneffizienz. Auf der Basis dieses Wissens lässt sich anschließend der Einsatz wertvoller Energie optimieren, ohne die Leistungsfähigkeit der Maschine zu mindern.



Eine im Antriebsstrang positionierte Sensorkomponente erlaubt zuverlässige Einblicke in die gesamte Maschine.



Die tatsächlichen Belastungsgrößen und intelligente Algorithmen ermöglichen die Vorhersage möglicher Ausfälle.



Eine gut ausgewählte Messstelle (zum Beispiel die gelben Antriebswellen) ermöglicht auch die Überwachung der angrenzenden Komponenten (zum Beispiel Lager, Walzwellen und Walzen).

HBK INVESTIERT ENGAGIERT IN GUTE IDEEN

Zur Realisierung der in der Gelenkwelle integrierten Sensorik war core sensing auf der Suche nach einem Partner, der bereit war, das noch junge Unternehmen mit seiner umfassenden Expertise, seinen Ressourcen und hoch präzisen messtechnischen Komponenten nach Maß zu versorgen. In HBK haben die Experten des innovativen Startups, die bereits im Kontext ihrer Tätigkeit an der TU Darmstadt Kontakt zu HBK hatten, diesen gefunden.

HBK stellte core sensing im Rahmen des gemeinsamen Projektes ein Team erfahrener Experten an die Seite. Diese begleiteten die Entwicklung der innovativen intelligenten Sensorik vom Start bis über die Serienproduktion hinaus. In regelmäßigen Projektmeetings wurden Designs und Fortschritte besprochen, Erkenntnisse aus Simulationen gesichtet und Änderungen erarbeitet. Das Ergebnis dieser intensiven Zusammenarbeit ist die Produktion der Sensorelemente.

Im Projektverlauf zeichnete sich HBK nicht nur durch diese geballte Expertise, die die Entwicklungszeit deutlich zu verkürzen half, und präzise Messtechnik aus. Auch die partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Augenhöhe waren ein Kriterium für den Beginn der Kooperation, die mit der Lieferung von individuell nach den Spezifikationen von core sensing gefertigten Dehnungsmessstreifen und bewährtem Applikationszubehör startete.

Aufgrund der positiven Erfahrungen, der überzeugenden Qualität und Präzision der Sensoren sowie des partnerschaftlichen Miteinanders auf Augenhöhe hat sich core sensing für eine Fortsetzung der Zusammenarbeit mit der Sparte OEM-Sensors von HBK entschieden.

core sensing profitiert damit mehrfach von der Partnerschaft mit HBK: etwa von der räumlichen Nähe, der flexiblen und skalierbaren Produktion maßgeschneiderter Messtechnik an verschiedenen Standorten, die höchste Versorgungssicherheit garantiert, einer exzellenten Qualitätssicherung, dem einzigartigen Sachverstand und der hohen Kundenorientierung von HBK, die sich unter anderem durch ein unbürokratisches Handeln und eine persönliche Kommunikation auszeichnet.

ÜBER CORE SENSING

Die core sensing GmbH wurde 2019 als Spin-off der TU Darmstadt gegründet. Das Unternehmen realisiert individuelle Integrationen von Sensoren in Produkte und Prozesse für die Industrie 4.0. Die smarten Lösungen für Predictive Maintenance und Condition Monitoring von core sensing ermöglichen es Unternehmen, ihre Anlagen, Maschinen und Nutzfahrzeuge effizienter und kostenoptimierter einzusetzen.

CORE SENSING
connecting mechanical components

BN 2573-11

HBK – Hottinger Brüel & Kjær
www.hbkworld.com
info.de@hbkworld.com

HBM

B K Brüel & Kjær