

Anwendungsfall mit Berger Holding GmbH & Co. KG Kugelgewindetrieb

Edge-Cloud-Umgebungen bieten der produzierenden Industrie enormes Potenzial für neue Geschäftsmodelle. In der Produktion entstehen große Datenmengen, die dezentral zu Informationen aufbereitet und verteilt werden und so unmittelbar einen Mehrwert für die Produktion liefern können.

Datenlieferanten sind unter anderem Maschinenkomponenten im Produktionsprozess. Ihre Mikroelektronik und Sensorik liefern wertvolle Informationen zum Zustand der Komponente selbst und zum Prozess. Die Auswertung der Messdaten, welche während einer Referenzfahrt aufgenommen wurde, ermöglicht 1. geplante statt verschleißbedingter Maschinenstillstände und reduziert so Kosten, und 2. die Vorhersage des Verschleißes, die wiederum Ausschussteile reduziert. So lassen sich insgesamt Ressourcen einsparen.

Kugelgewindetriebe können überall dort zum Einsatz kommen, wo eine Rotations- in eine Längsbewegung zu übersetzen ist oder umgekehrt. Ein verschlissener Kugelgewindetrieb positioniert z.B. den Werkzeutisch nicht mehr innerhalb der zulässigen Toleranz, die häufig bei nur wenigen Mikrometern liegt. Dadurch ist ein solcher Ausfall nicht offensichtlich, sondern wird meistens erst bei der Qualitätskontrolle der gefertigten Teile entdeckt, die im schlimmsten Fall erst einige Arbeitsschritte später erfolgt. Dadurch wird viel Ausschuss erzeugt, bis die Ursache gefunden wird.

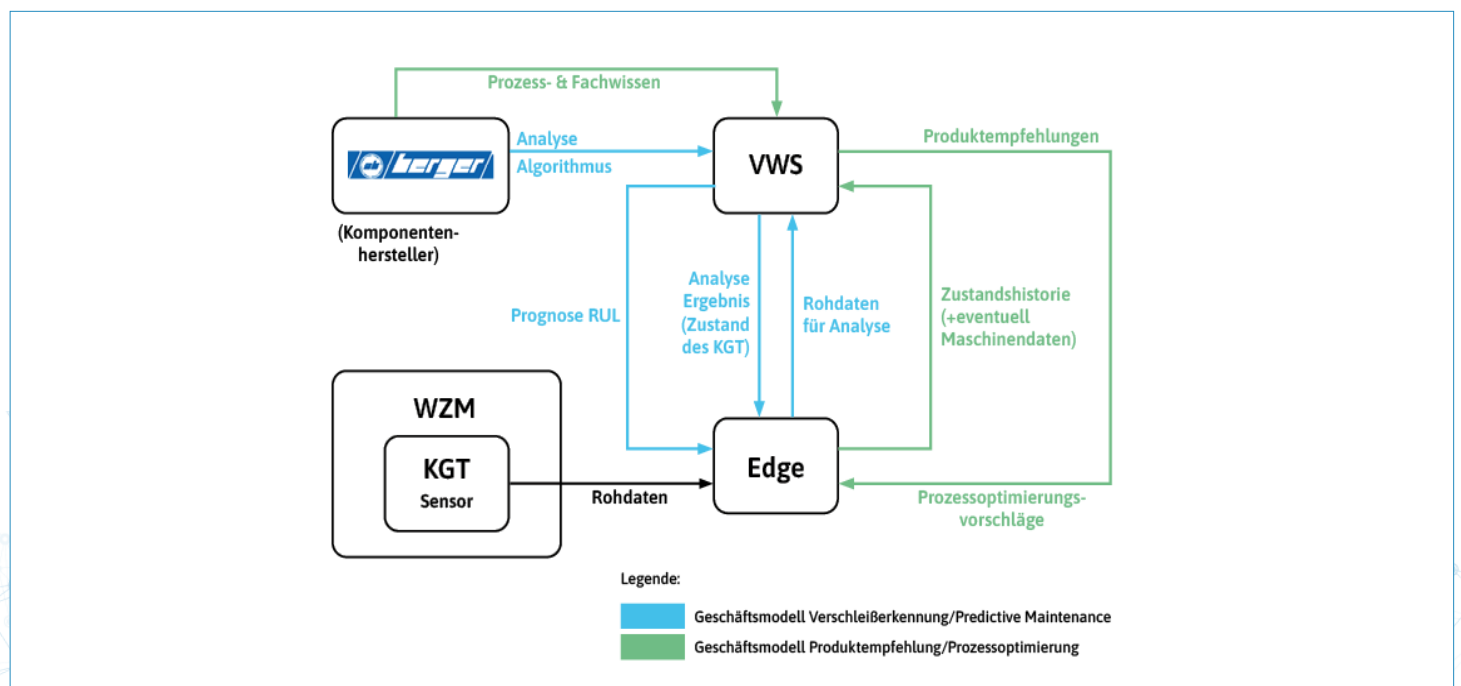
Manche Unternehmen tauschen Kugelgewindetriebe daher vorbeugend aus und verschwenden damit die verbleibende Restlebensdauer. Zudem können Fehlmontage und der Betrieb außerhalb der Spezifikationen zu übermäßigem Verschleiß und damit zu einer verkürzten Lebensdauer führen.

Wie können nun Maschinenanwender Informationen erhalten, um Kugelgewindetriebe bestmöglich zu nutzen? Und welche neuen Geschäftsmodelle ergeben sich daraus für Komponentenhersteller?

Um diese Fragen zu beantworten, beschäftigt sich das Projektteam des Forschungsprojekts ESCOM damit, edge-fähige Kugelgewindetriebe an ein sicheres und resilientes Daten- und Service-ökosystem anzubinden.

Aufbauend auf den Gaia-X-Prinzipien soll über die Verwaltungsschale Zugriff auf komponentenspezifische Informationen gewährt werden. Die Daten hierfür werden mit Hilfe von in den Komponenten verbauter Mikroelektronik und Sensorik gesammelt. Durch das Daten- und Service-ökosystem und die Verwaltungsschale können sie als Eingangsgrößen für Modelle dienen, die sensibles geistiges Eigentum der Komponentenhersteller enthalten.

Diese Modelle beschreiben die Komponenten in ihrem Gesamtverhalten und können die Abnutzung der Komponenten (condition monitoring) abbilden. Die Lösungen von ESCOM übertragen die komplexen und aufwendigen Berechnungen in Services, die zum Beispiel auf der Edge-Ebene in der eigenen Unternehmensumgebung ausgeführt werden können.



Ein Kugelgewindetrieb – zwei digitale Service-Modelle

Zustandsanalyse: Bei regelmäßigen Vergleichsfahrten werden der Zustand und die verbleibende Restlaufzeit des Kugelgewindetriebs ermittelt. Die Sensorik im Kugelgewindetrieb überträgt die Messdaten zum Beispiel an ein Edge-Device. Über dieses kann über eine Verwaltungsschale ein KI-Service zur Auswertung gebucht werden. Der Maschinenanwender erhält im Anschluss einen Zustandsreport, der den Verschleiß beschreibt und die verbleibende Restlaufzeit (remaining useful life, RUL) abschätzt. So können Anwender den Kugelgewindetrieb rechtzeitig austauschen und somit ungeplante und kostspielige Maschinenstillstände vermeiden.

Prozessoptimierung: Wenn es um Prozessoptimierung oder den Austausch des Kugelgewindetriebs geht, steht Maschinenanwendern ein weiterer digitaler Service zur Verfügung. Durch den Upload von Daten zu Bauteilen und Bearbeitungsprozess in die Verwaltungsschale und ihre Auswertung lassen sich Optimierungsvorschläge zu konkreten Prozessen ableiten. Zudem können Anwender beim Austausch des Kugelgewindetriebs auf Produkt-Empfehlungen zurückgreifen, die der KI-basierte Service anhand der in der Vergangenheit gefahrenen Prozesse auswählt. Komponentenhersteller wie Berger wiederum können durch den unternehmensübergreifenden Datenaustausch die Kugelgewindetriebe hinsichtlich ihres Schmiermittelverbrauchs und der Instandhaltung optimieren sowie die tatsächlichen Bedarfe im Feld ermitteln.

Über ESCOM

Das ESCOM-Projektteam (Edge-Services for Components) arbeitet an einem gemeinsamen Edge-Cloud-Datenraum für Komponentenhersteller und Maschinenendanwender des produzierenden Gewerbes. Dieser Datenraum schafft ein Wertschöpfungsökosystem, in dem Daten in einer Edge-Cloud-Umgebung sicher und souverän ausgetauscht werden können. Komponentenhersteller können dadurch Endanwendern Zugang zu neuen Services bieten, um Maschinen effizienter zu betreiben. Zudem können sie Maschinenhersteller in diese digitalen Geschäftsmodelle einbeziehen.

Damit fördert es nicht nur den anbieterunabhängigen Austausch zwischen Herstellern und Endanbietern, sondern auch die Entwicklung nachfrageorientierter Innovationen.

Das Forschungsprojekt ist Teil des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Technologieprogramms „Edge Datenwirtschaft“. Zudem ist ESCOM Teil eines Projekt-Ökosystems zur gemeinsamen Datennutzung in der europäischen Produktion, das sich aus den fünf Forschungs- und Innovationsprojekten AMIDS, DIONE-X, ESCOM, EuProGigant und Flex4Res zusammensetzt.

ESCOM setzt dabei auf bereits verfügbare und weitgehend standardisierte digitale Technologien.

Partner



Bird & Bird



CONTACT
Software

DATARELLA



GMN

ifak

PW Institut für
Produktionsmanagement,
Technologie und
Werkzeugmaschinen
TU DARMSTADT

TVARIT

Assoziierte Partner

A¹ Digital

DANOBAT

DMG MORI

LEM LINZ
CENTER OF
MECHATRONICS

POSEDIO



PW Institut für
Produktionsmanagement,
Technologie und
Werkzeugmaschinen
TU DARMSTADT

**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT**

DLR-PT

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages