

**LCM
K2-Center for
Symbiotic Mechatronics**

Programm: COMET
Competence Centers for
Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K2

Projekttyp: MFP 3.3 Smart Data
Mining and Predictive Systems,
Smart Sawing, 2022–2026



VORAUSSCHAUENDE INSTANDHALTUNG IN-SITU: SMARTER FLANSCH ZUR SÄGEBLATT-ÜBERWACHUNG

INTEGRIERTES SENSORIK-SYSTEM UND EDGE-FUNKTIONALITÄTEN ERMÖGLICHEN ECHTZEIT CONDITION MONITORING ZUR UNTERSTÜTZUNG DES LAUFENDEN BETRIEBES

Moderne Condition-Monitoring Systeme müssen häufig widersprüchliche Ziele erfüllen: Einerseits soll eine Komponente mit bestmöglicher Qualität überwacht werden, andererseits sollten die dazu verwendeten Methoden so effektiv, simpel und nicht-invasiv wie möglich sein. Im Zuge einer laufenden Kooperation des LCM mit der TYROLIT Construction Products GmbH gelang dieser Balanceakt für die automatisierte intelligente Überwachung von rotierenden Sägeblättern im Betrieb. Gemeinsam wurde der "Smart Flange"-Demonstrator entwickelt, welcher Sensorik zur Werkzeugidentifikation und zur Zustandsüberwachung enthält. Der Demonstrator kann große Mengen an Rohdaten erfassen und verarbeiten und diese während des Betriebs drahtlos übertragen. Der smarte Flansch überwacht qualitativ

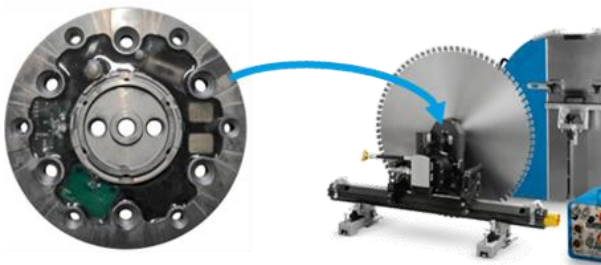
hochwertige Sägeblätter mit Durchmessern bis zu 2 m, welche mit bis zu 1300 Umdrehungen pro Minute rotieren und dabei Stahlbeton schneiden, im Betrieb unter sehr rauen Einsatzbedingungen. Er ermöglicht damit die automatische Identifikation von Sägeblättern und die Aufzeichnung von Rohdaten, welche lokal vorverarbeitet und drahtlos übertragen werden. Basierend auf den erfassten Vibrationen, Temperaturen und Drehzahlen können die Nutzung und der Zustand des Werkzeugs im Betrieb überwacht werden — bei Schlägen und Stößen bis zu ± 500 g.

Komplexe Herausforderungen

Trotz der anspruchsvollen Randbedingungen, wie intensiven Beschleunigungs-Kräften, Kühlwasser

SUCCESS STORY

während des Betriebs und einem beinahe vollständig metallischen Umfeld gelang der Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) zur Werkzeugerkennung. Mit maßgeschneiderter Hardware konnte zudem Bluetooth Low Energy (BLE) für eine effiziente Datenübertragung eingesetzt werden. Ein Ultra-Low-Power Konzept wurde beim Elektronik-Design umgesetzt, um die nötigen Batteriewechsel auf reguläre Wartungen zu beschränken. Überdies wurde intensiv an der Minimierung der erforderlichen Datenraten gearbeitet, und recheneffiziente Algorithmen wurden entworfen, um den Energieaufwand zu minimieren und die Batterielaufzeit und die mögliche Einsatzdauer zu erhöhen.

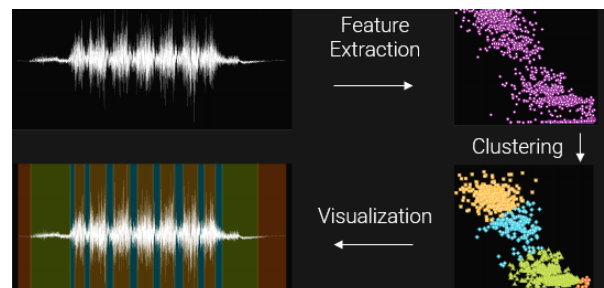


Smarter Flansch zur Überwachung eines Sägeblatts, © Tyrolit AG

Wirkungen und Effekte

Durch die enge und produktive Zusammenarbeit der Projektpartner wurden die ambitionierten Ziele des

Projekts erfolgreich vorangetrieben und erfüllt, und der Demonstrator konnte zum Reifegrad TRL 6 (*technology demonstrated in relevant environment*) gebracht werden. Aussagekräftige Datensätze wurden in mehreren Feldtests unter realistischen Bedingungen aufgezeichnet. Diese bilden eine starke Grundlage zur Entwicklung von robusten datengetriebenen Machine Learning Algorithmen, welche eine profunde Einschätzung der Betriebsmodi und des Zustands der Sägeblätter ermöglichen.



Erkennung von verschiedenen Betriebszuständen © LCM GmbH

Zusammengefasst unterstützen die Ergebnisse dieses Projektes die Entwicklung innovativer Produkte mit neuen Funktionalitäten, wie autarke Werkzeugerkennung und Condition-Monitoring.

Projektkoordination (Story)

DI Gerhard Kaineder
Sensors & Communication
Linz Center of Mechatronics GmbH
T +43 (0) 732 2468 6137
gerhard.kaineder@lcm.at

LCM/COMET K2-Center for Symbiotic Mechatronics Linz Center of Mechatronics GmbH

Altenberger Str. 69
4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 – 6002
office@lcm.at, www.lcm.at

Projektpartner

- TYROLIT Construction Products GmbH, Österreich
- Linz Center of Mechatronics GmbH, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Das COMET-Zentrum K2-Center for Symbiotic Mechatronics wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET und das Land Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet