

# Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

KWS 5G Powertool –  
Echtzeitanwendungen durch  
Edge-Controller



## Ausgangssituation

Die KWS GmbH beschäftigt sich mit der individuellen Planung und Erstellung von Baugruppen und Systemlösungen für die industrielle Steuerung und Prozessautomatisierung. Hohe Latenzzeiten bei der Übertragung von Daten mobiler Powertools verhindern den Einsatz von Edge-Computing und verursachen durch die resultierende Verlagerung der Kommunikation und Datenverarbeitung auf dem Server hohe Netzauslastungen. Eine echtzeitnahe Übertragung von Sensordaten ist bis dato kabellos nicht möglich, was eine intelligente Auswertung von Sensordaten verhindert.

## Zielstellung

Die 5G-Technologie birgt viele Potenziale für die Weiterentwicklung und Verbesserung bestehender Produkte. Die Möglichkeiten der Erweiterung des Produktportfolios um eine 5G-Variante, die eine optimierte Kommunikation hinsichtlich Netzwerkauslastung und Übertragungszeiten künftiger Produkte ermöglicht, soll aus diesem Grund in Zusammenarbeit mit dem Institut für Produktionstechnik (wbk) am Karlsruher Institut für Technologie bewertet werden.

Die kabellose Übertragung von Sensordaten bietet besonderes Potenzial hinsichtlich des neuartigen Monitorings und der Analyse von Prozessdaten, was auf Grund der Echtzeitfähigkeit der 5G Übertragung erstmals möglich ist. Zur Analyse des Potenzials soll eine vorhandene Controller-Plattform zur Steuerung von batteriebetriebenen Power-Tools des Unternehmens KWS Computersysteme GmbH zur 5G-Kommunikation befähigt werden. Die Attribute einer reduzierten Latenz sowie gesteigerter Übertragungsrate sollen implementiert und ihre Ausprägung in der Testumgebung quantifiziert werden.

Der Fokus liegt auf der Inbetriebnahme und Verifikation der Controller-Plattform im Campus-Netz, um die Eignung der Technologie für eine direkte Steuerung von Echtzeitanwendungen auf Edge-Controllern vor Ort zu testen.

## Ergebnisse

Die Entwicklung der 5G-Erweiterung des Power-Tools wurde zur besseren Übersicht und Messbarkeit der Resultate in zwei übergeordnete Phasen aufgeteilt. Unter Verwendung der VDI-Richtlinie 2206, die die Entwicklungsmethodik für cyber physische-mechatronische Systeme beschreibt, wurde bei der Umsetzung zwischen der Konzeptionsphase und Implementierungsphase unterschieden.

**5G4KMU**  
TRANSFERZENTRUM

Dieser Quick Check  
wurde durchgeführt von



### **Konzeptionsphase**

Die Konzeptionsphase fokussierte sich auf die Adaption des vorhandenen Controllers an die 5G Netzwerkarchitektur. Die hard- und softwareseitigen Anpassungen wurden erfolgreich umgesetzt und der Power-Tool-Prototyp für die Interaktion mit der 5G-Architektur vorbereitet. Aufwendig gestalteten sich hierbei die Systemanpassungen der Kommunikationsarchitektur sowie den Schnittstellen, um einen funktionierenden Datenaustausch mit dem Server zu gewährleisten.

### **Implementierungsphase**

Nach Abschluss der Konzeptionsphase startete die Implementierungsphase. Ziel war die Einbindung des neuartigen Controllers in das Netzwerk und die Evaluation der Informationsübertragung. Die Integration des Power-Tools in das Campus-Netz des Institutes konnte in diesem Schritt erfolgreich umgesetzt und eine Verbindung zum Server hergestellt werden. Zur Bewertung der Funktionsweise und Qualität wurden in mehreren Terminen Tests durchgeführt, deren Anforderungen und Komplexität stufenweise angehoben wurde.

### **Zusammenfassung**

Die fokussierte Erweiterung und Inbetriebnahme der vorhandenen Controller Plattform für die Steuerung von batteriegetriebenen Power Tools für ein 5G Campus-Netz konnte erfolgreich umgesetzt und der Proof-of-Concept erbracht werden. Darunter fallen die Konzeption der Kommunikationsarchitektur sowie die Adaption der Schnittstellen. Die anschließende Einbindung in die Testumgebung konnte vollzogen und die Informationsübertragung bewertet werden. Umfangreichere Tests bezüglich der Latenz konnten im Rahmen des Projektes nicht mehr durchgeführt werden.

## **Handlungsempfehlung**

---

Mit der Umsetzung eines Proof-of-Concept durch die erfolgreiche Implementierung und Einbindung des Prototyps in das Campus-Netzwerk gilt es in den folgenden Schritten, das System weiter auf seine Leistungsfähigkeit hin zu untersuchen. Gerade die industriell relevanten Spezifikationen gilt es zu fokussieren und detaillierter zu erproben. Hierunter fällt priorisiert das Verhalten der Latenz, die für den vorliegenden Anwendungsfall von hoher Bedeutung ist und im Zeitraum des Projekts nicht in vollen Umfang untersucht werden konnte. Mittels dieser weiteren Untersuchung können die Grenzen des Systems konkretisiert werden, um das Konzept in Zukunft zum Produkt umzusetzen.