

# Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

5G-Kommunikationsbox zur  
drahtlosen Übertragung von  
Sensordaten



## Ausgangssituation

Das Unternehmen J. Schmalz GmbH aus Glatten ist Hersteller von Vakuumgreifern, die KOCH Pac-Systeme GmbH aus Pfalzgrafenweiler stellt Verpackungsmaschinen her.

Eine Verpackungsmaschine kann abhängig vom Anwendungsfall sehr große Dimensionen von mehreren Metern annehmen. Aktuelle Maschinen des Unternehmens KOCH Pac-Systeme verfügen über IO-Link-Schnittstellen und digitale Ein- und Ausgänge, die das Anbinden von Sensoren und Aktoren ermöglichen. Hierüber ist beispielsweise eine Integration von Greifersystemen des Unternehmens J. Schmalz möglich. Der hohe Automatisierungsgrad dieser modernen Verpackungsmaschinen führt dazu, dass sehr viele Sensoren und Aktoren innerhalb der Maschine verbaut sind. Dementsprechend besteht ein hoher und komplexer Verkabelungsaufwand. Eine kabelgebundene Anbindung, die den Anforderungen genügt, ist bisher nicht vorhanden.

## Zielstellung

Gemeinsam mit den Unternehmen J. Schmalz GmbH und KOCH Pac-Systeme GmbH sollen die Forschungspartner des Transferzentrums 5G4KMU (Fraunhofer IPA, Fraunhofer IAO und dem Campus Schwarzwald) ein Umsetzungskonzept für eine 5G-Kommunikationsbox erarbeiten. Die Kommunikationsbox dient als Schnittstelle zwischen Maschinensteuerung, Aktoren, Sensoren und dem 5G-Netz. So sollen Sensor- und Aktorsignale über IO-Link und digitale Ein- und Ausgänge an die Kommunikationsbox angebunden werden und anschließend über das 5G-Netz an die Maschinensteuerung übertragen werden. Damit können Sensoren und Aktoren der Firma J. Schmalz zukünftig über 5G und damit ohne Verkabelung einfach und flexibel an die Verpackungsmaschinen der KOCH Pac-Systeme angebunden werden.

## Ergebnisse

### Ist-Analyse der Verpackungsmaschine und Anwendungsfallanalyse

Basierend auf der Ist-Analyse der Architektur sowie den vorhandenen Schnittstellen der Verpackungsmaschine wurden Anwendungsfälle für die drahtlose Anbindung von Sensoren und Aktoren an die Maschinensteuerung über 5G definiert:

- Auslesen von Sensordaten
- Ansteuern eines Aktors
- Parametrierung eines Sensors

**5G4KMU**  
TRANSFERZENTRUM

Dieser Quick Check  
wurde durchgeführt von

 **Fraunhofer**

 **CAMPUS  
SCHWARZ  
WALD**  
EXCELLENCE IN DIGITAL ENGINEERING

### Anforderungsanalyse

Mithilfe der definierten Anwendungsfälle wurden Anforderungen an die Soft- sowie Hardware der Kommunikationsbox ermittelt.

### Umsetzungskonzept

Um eine Kommunikation über 5G zu realisieren, wurden innerhalb des Umsetzungskonzepts zwei Kommunikationsboxen definiert. Eine stellt die Verbindung zwischen der Maschinensteuerung und dem 5G-Netz her, die andere zwischen den Sensoren bzw. Aktoren und dem 5G-Netz. Die Gesamtarchitektur ist in Abbildung 1 dargestellt.

Für beide Kommunikationsboxen wurde sowohl ein Hardware- wie auch ein Softwareentwurf entwickelt.

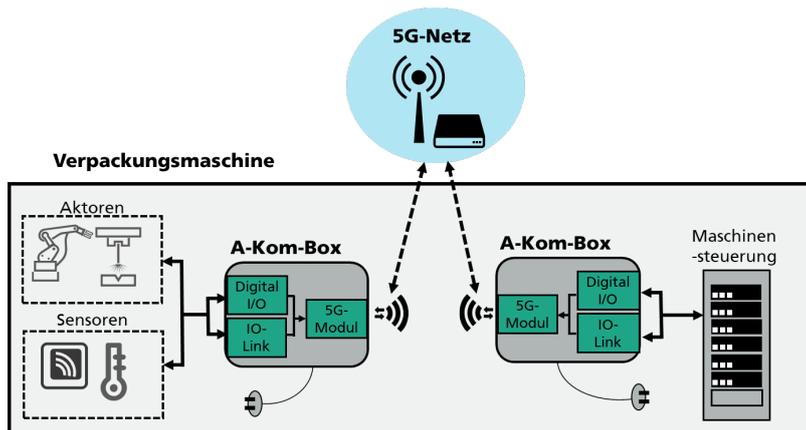


Abbildung 1: Gesamtarchitektur

Der Hardwareentwurf berücksichtigt alle notwendigen Schnittstellen, wie zum Beispiel eine M12 Buchse zum Anbinden von IO-Link Devices, eine Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge sowie ein 5G-Modul als Schnittstelle zum 5G-Netz. Zudem sind alle Hardwarekomponenten und deren Schnittstellen, die eine prototypische Umsetzung ermöglichen, untereinander definiert und zusammengestellt.

Der Softwareentwurf betrachtet das Verhalten der Kommunikationsboxen, die Kommunikationsabläufe sowie deren Konfiguration. Die Kommunikationsabläufe können in drei Szenarien unterschieden werden: Datenübertragung eines digitalen Eingangs, Datenübertragung eines digitalen Ausgangs und der Datenübertragung von IO-Link Prozessdaten. Alle Szenarien wurden in Form von Kommunikationsdiagrammen definiert.

## Handlungsempfehlung

In Anbetracht der technischen Machbarkeit einer Kommunikation von IO-Link und digitalen I/O-Signalen über 5G und des detaillierten und weit fortgeschrittenen Umsetzungskonzepts, sowohl für den Hardware- als auch für den Softwareentwurf der Kommunikationsboxen, wird eine Fortführung der Projektarbeit in Form eines Exploring Projects empfohlen. Im Rahmen eines solchen weiterführenden Projekts würde eine prototypische Umsetzung des Konzepts und dessen Evaluierung in einem der 5G-Netze der 5G-Testumgebungen folgen. Die Entwicklung der 5G-Kommunikationsboxen ermöglicht beiden Unternehmen eine 5G-Plug-&-Play-Lösung, um ihre Produkte mit industriellen Standardsignalen 5G-fähig zu machen und flexibel und aufwandsarm zu vernetzen.

„Die Ergebnisse des Quick Checks bieten die Grundlage einer prototypischen Umsetzung der Kommunikationsboxen. Die Übermittlung von Sensor- und Aktorsignalen an die Maschinensteuerung über 5G trägt dazu bei, unsere Greifersysteme zukünftig unabhängig von der Maschinensteuerung einfach und schnell anbinden zu können.“

Michael Pojtinger, Leiter Steuerungstechnik und Elektronik der J. Schmalz GmbH.

**KOCH**

UHLMANN GROUP

**SCHMALZ**