

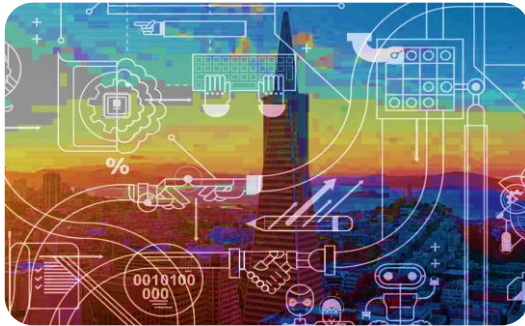
# Forschungspraktikum am ITIV

Ansprechpartnerin am ITIV: Tanja Harbaum [harbaum@kit.edu](mailto:harbaum@kit.edu)  
<http://www.etit.kit.edu/forschungspraktikum.php>



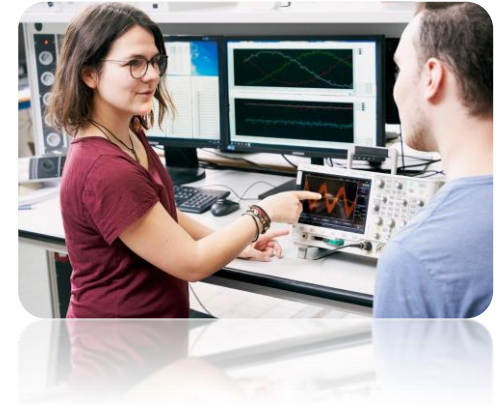
# Forschungspraktikum am ITIV

Am ITIV bieten wir eine Vielzahl von interessanten und interdisziplinären Themen für das Forschungspraktikum an. In den folgenden Folien sind einige dieser Themen dargestellt. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an Tanja Harbaum ([harbaum@kit.edu](mailto:harbaum@kit.edu)).



# Forschungspraktikum am ITIV

- **Arbeitsumfang**
  - 12 Wochen
  - Mindestens 35 Stunden pro Woche
  - freie Zeiteinteilung in Abstimmung mit dem Betreuer
  - Arbeiten finden am ITIV und FZI statt
- **Ziele**
  - Interdisziplinäre Projektarbeiten
  - Recherche / Bewertung / Einordnung / Umsetzung / Dokumentation
- **Ergebnispräsentation**
  - Schriftliche Ausarbeitung in Form eines Praktikumsberichts
  - Präsentation 3-5 Folien, Pitch



# Artificial Intelligence as a Smart Grid Tool

Smart grid is today a keyword for the automation and intelligent use of the electrical network resources, in order to be more eco-friendly. The inclusion of renewable energy sources (RES) has shown to be a difficult task, because of our incapacity to control them. Therefore utilities had to take a new perspective for the management of the system, helping it to adapt and survive to any circumstances. Automated mechanisms to take advantage of maximum RES generation is of great importance and one of the key-points for the smart grid of the future.

- Software
  - Cloud-based development of our smart grid platform
  - IT safety and security
- Drones
  - Simulation-based flight control
  - CAD development
- Optics
  - Lab experiments with lasers
  - Image processing



# Smart Textiles: Wearable Electronics

Flexible and wearable sensors are getting closer to market and hybrid flexible electronics will be integrated in many end-user products. Especially in healthcare these new electronic sensors elements offers numerous possibilities. In cooperation with Robert Bosch GmbH and ITK Engineering GmbH we develop a shirt with integrated hybrid flexible sensors.

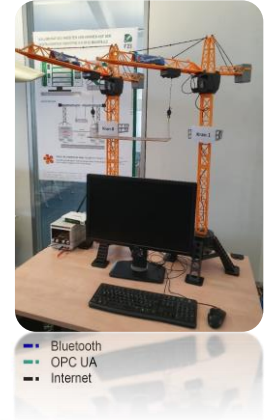
- Software
  - Data handling
  - Visual representation
- Hardware
  - Integrating electronic elements into textile
  - PCB design
  - Firmware / Data Pipeline
- Machine Learning
  - Data analysis
  - Anomaly detection



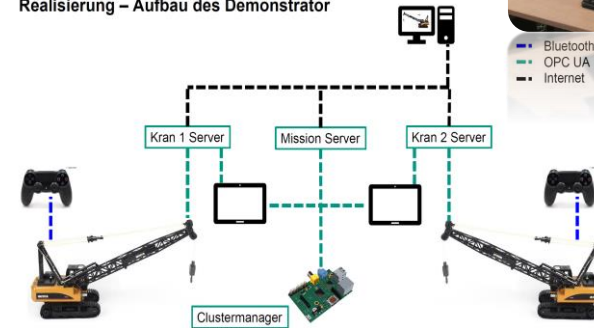
# Themenbeispiel

## Krandemonstratoren am ITIV und FZI

- Kollaborativer Verbund von zwei Kränen
  - Zentrale Steuerung über Raspberry Pi
- Themengebiete
  - Echtzeiteigenschaften
  - Safety Anforderungen
  - Intrusion Detection System
  - Modellierung von HW/SW Systemen
  - Reallokation von Funktionen



Realisierung – Aufbau des Demonstrator





# Krandemonstrator: Themengebiete

## Smart Sensor Controller



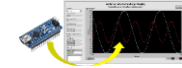
- Integration und Evaluation von Microcontrollern sowie Einplatinencomputer
- Aufsetzung eines Echtzeitbetriebssystems
- Anbindung durch MQTT und OPC UA
- Auslesen und Filterung der Sensordaten
- Anbindung durch MQTT und OPC UA

## Steuerung

- Entwurf und Implementierung einer zentralen Steuerung zum Abspielen vorgefertigter Szenarien
- Aufsetzen eines StreamPipe-Servers zur Datenaggregation und Entwurf eines Steuerungsfrontends



## Sensorintegration



- Auswahl und Integration von Sensoren
- Beschleunigungssensoren
- Sensoren für Spannung und Stromstärke
- Datenauswertung und Datenfilterung
- Entwurf und 3D-Druck eines optimierten Kranhakens

## Modellbasierte Unterstützung und Container-Virtualisierung

- Modellierung des Krandemonstrators auf unterschiedlichen Ebenen
- Beschreibung von Service-Reallokations-Szenarien
- Aufsetzen und Konfigurieren einer Container-Umgebung (Engine und Orchestrator)



# Krandemonstrator: Beispiel Sensorintegration

Kollaborierende Kräne bieten einen einfachen und aussagekräftigen Use-Case für die Demonstration von Technologien im Bereich Industrie 4.0 und Edge-Computing. Die Kräne sollen hierzu mit Beschleunigungssensoren für die Drehachse sowie der Bewegungsrichtung der Laufkatze erweitert werden. Anschließend soll die Datenerfassung und Vorfilterung in die Steuerung integriert werden.

## ■ Recherche Stand der Technik

- Auswahl geeigneter Sensoren
- Filterung der Sensordaten

## ■ Integration und Implementierung

- Integration der Sensoren in den Demonstrator
- Anbindung der Sensoren an die Steuerung über I2C
- Erfassung der Daten im Steuerungsmodul
- Vorfilterung der Daten
- Evaluation der Ergebnisse

