



# Metrology for the Factory of the Future

## Entwicklung / Erweiterung metrologischer Standards für die digitale Fabrik der Zukunft

### Stand der Technik

- Rückverfolgbare dynamische Kalibrierung von Sensoren mit Analogausgang
- Metrologie für Sensornetzwerke bei elektrischen Stromnetzen
- Anwendung von MEMS Temperatursensoren im IoT ohne rückverfolgbare Kalibrierung
- Maschinelles Lernen bei industriellen Sensornetzwerken ohne Messunsicherheiten

### Ziele

- Entwicklung von Kalibriermethoden für Sensoren mit digital vorverarbeitetem Ausgang und interner Signalverarbeitung
- Entwicklung eines Referenzsystems für in situ Kalibrierung von MEMS-Sensoren, welche die Umgebungsbedingungen messen
- Entwicklung einer metrologischen Infrastruktur für Echtzeitdatenaggregation und Maschinelles Lernen in industriellen Sensornetzwerken
- Implementierung der in industrienahen Testumgebungen entwickelten Methoden

### Projekthalte

- Dynamische Kalibrierung von Sensoren mit digitaler Vorverarbeitung und interner Signalverarbeitung
- Machbarkeitsstudie zu digital erweiterten Sensoren mit „Smart Traceability“
- Kostengünstige rückverfolgbare Kalibrierung von MEMS Temperatursensoren

Sensor-  
daten

Math.  
Modelle

- Messunsicherheit bei Kommunikationsproblemen innerhalb des Netzwerkes
- Messunsicherheitsauswertung für das Maschinelle Lernen bei verteilten Sensornetzwerken und Sensordatenfusion

Daten

Kalibrierte  
Sensoren

Daten

Algorithmen



Maschinelles Lernen unter Beachtung der Messunsicherheiten am Beispiel „Condition Monitoring“

Demonstration an industrienahen Testbed

