

## PROJEKT: SMART COMPOSITES

# eXplainable AI für Impact Lokalisierung in CFK-MEMS-Composites

M.Sc. Emanuel von Cramon-Taubadel, Universität Rostock, Lehrstuhl für Leichtbau

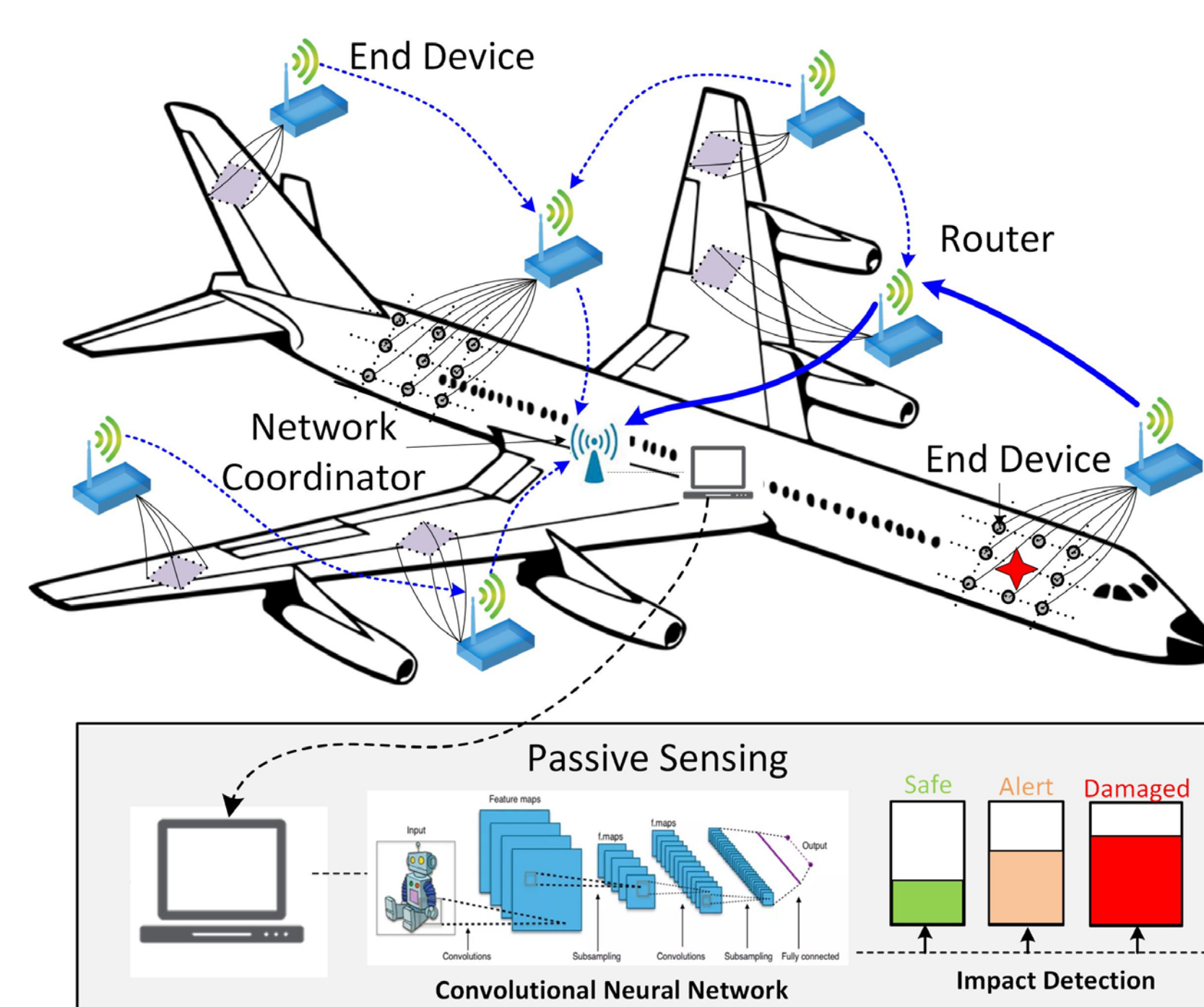
Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber, Universität Rostock, Lehrstuhl für Leichtbau

Prof. Dr. rer. nat. Martin Becker, Universität Marburg, Hessian.AI

Impacts sind kritische Belastung für komplexe Faserverbundstrukturen, etwa in Flugzeug, Windenergieanlagen oder anderen Leichtbaustrukturen.

Die Erkennung von Impacts sowie deren Position können helfen, Wartungsaufwand zu verringern und Wartungsintervalle zu vergrößern

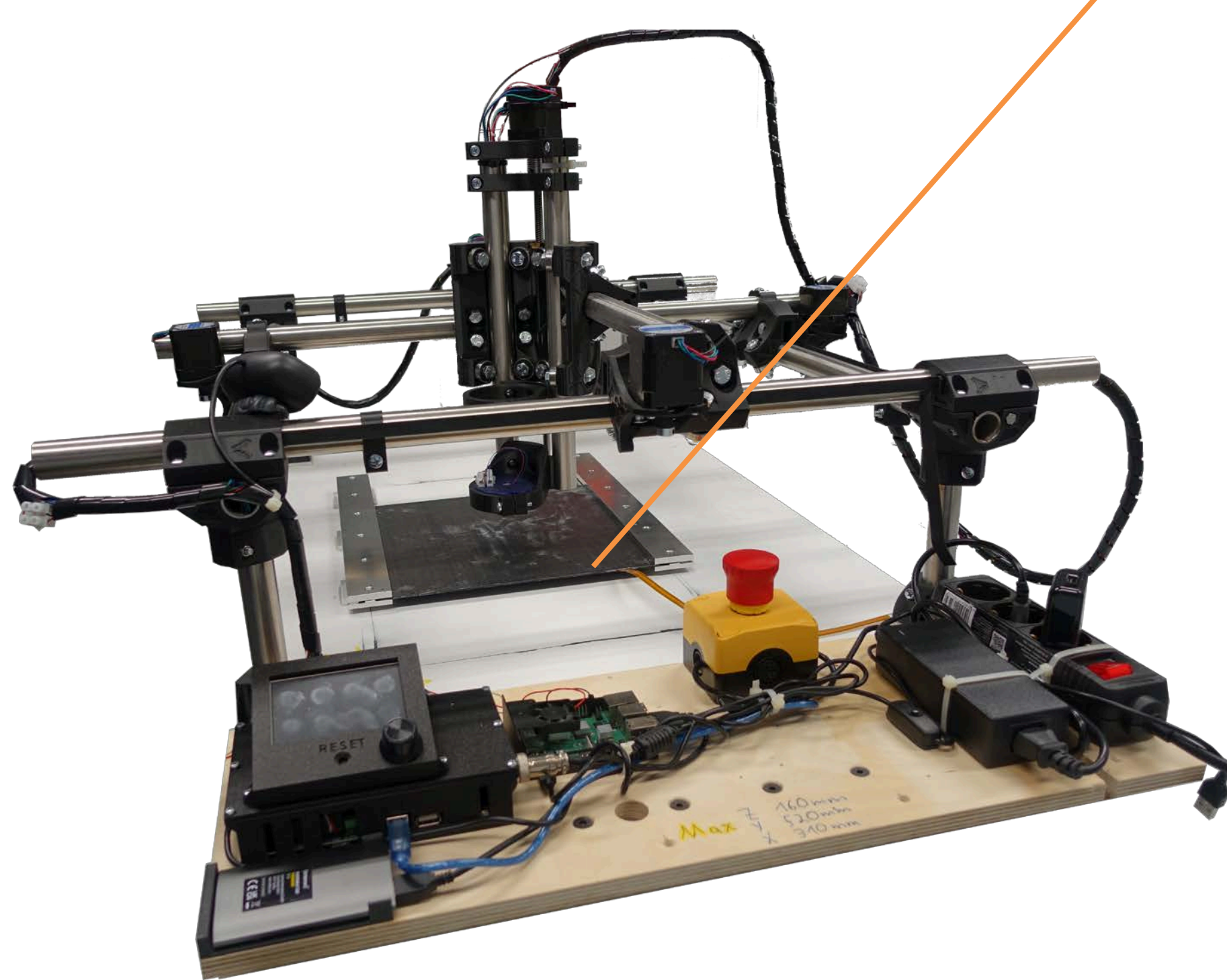
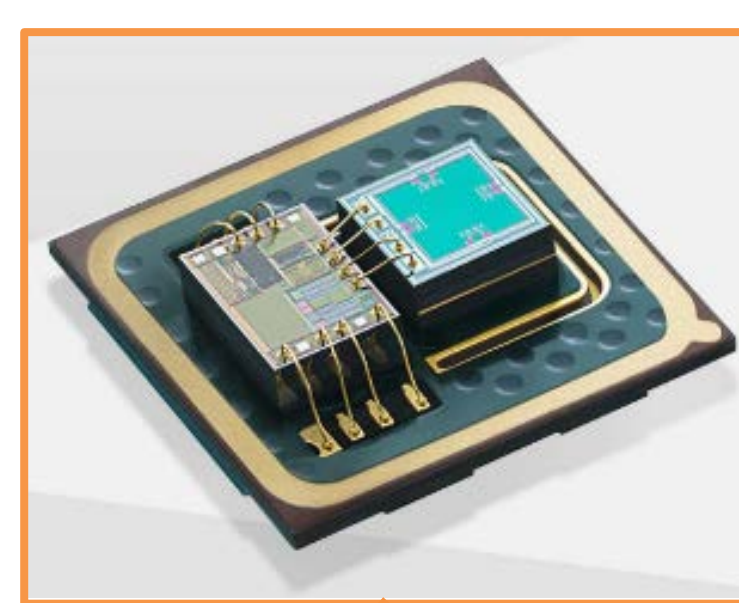
Effiziente und robuste Auswertung automatisiert erhobener Daten ist Schlüssel für zuverlässige, prädiktive Werkzeuge.



**Abbildung 1:** Sensordaten aus Flugzeugkomponenten zur Erkennung möglicher Schäden [Tabian et al., 2019]

## Automatisierte Datenerhebung mit autonomem Impact Versuchsstand

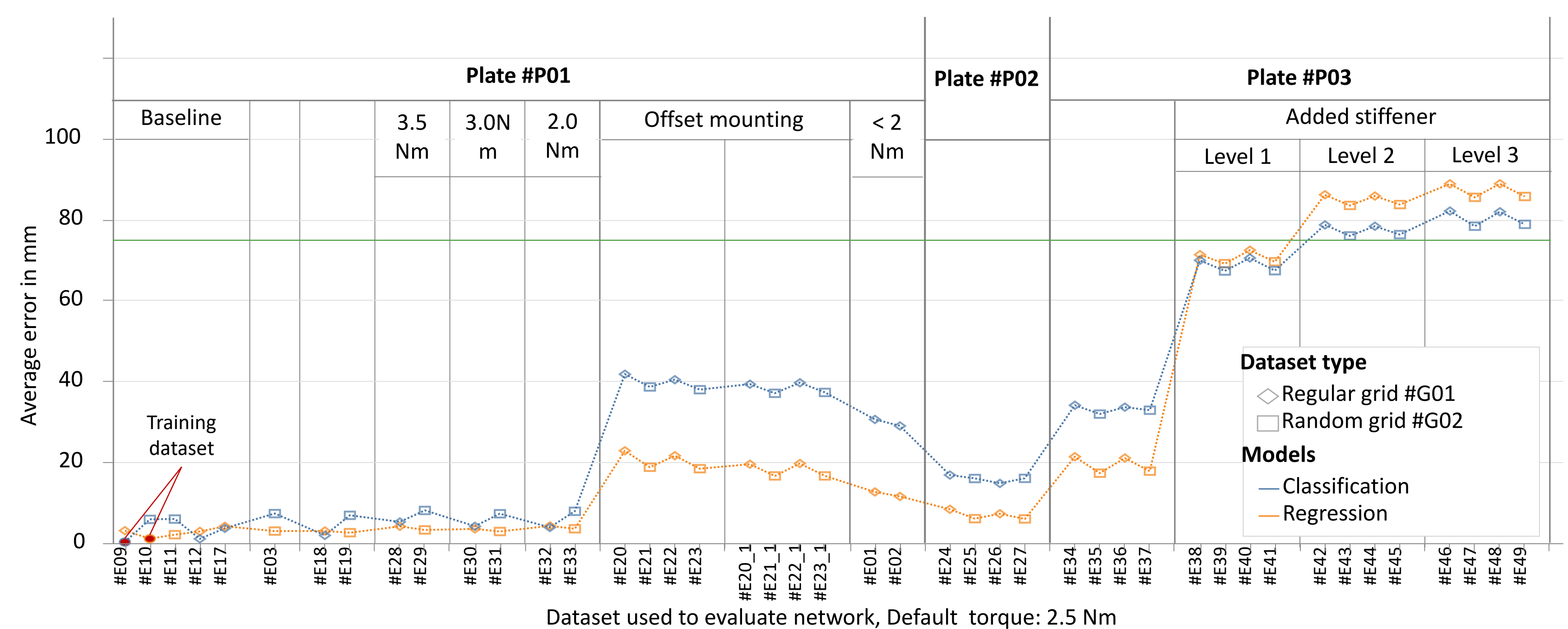
**Abbildung 2:** Moderne MEMS Sensoren ermöglichen kostengünstige und flexible Sensorintegration [Bosch Sensortech]



Impactlokalisierung mit kostengünstigen MEMS Sensoren funktionieren in Kombination mit KI Auswertungen sehr gut und erlauben eine hohe Präzision.

Automatisierte Datenerhebung ermöglicht umfangreiche Robustheitstests sowie Methoden der eXplainable AI anzuwenden, um physikalische Zusammenhänge zu erfassen.

Damit können verbesserte Modelle und verallgemeinerte KI-Werkzeuge entwickelt werden.



**Abbildung 4:** Evaluation der Modelperformance anhand der Robustheit der Lokalisierungsabweichung für verschiedene Testkonfigurationen.

**Abbildung 3:** Selbst entwickelter automatisierter Versuchsstand führt pro Stunde 1750 Tests akkurat und reproduzierbar durch. Meßergebnisse werden direct mit Metadaten gespeichert und ausgewertet