

## miCRAFT Revolution

Miniaturization and integration of components for radio frequency transponder systems

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.12.2022	<b>Projektende</b>	30.11.2024
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Der Titel miCRAFT steht für "Miniaturization and Integration of Components for RAdio Frequency Transponder Systems ". Im Rahmen des Projektes werden neue Kernkomponenten und Module für passive HF-Transpondersysteme entwickelt. Die Hauptziele des Projektes wurden als drei thematische Säulen definiert:

- 1) **MINIATURISIERUNG:** Durch die Miniaturisierung können die Sensorelemente dichter gepackt und damit auch mehr Sensoren zugleich mit derselben Leseantenne abgefragt werden. Die Größe der Systemkomponenten, insbesondere der Sensormodule aber auch der Lesegeräte wird deutlich reduziert, damit der Einsatz in Embedded Systems ermöglicht wird.
- 2) **DIVERSIFIZIERUNG:** Zusätzliche Messgrößen wie Dehnung/Kraft/Drehmoment werden implementiert. Außerdem werden alternative Abfragemethoden und neuartige Systemkomponenten, wie z.B. Ultraschalltransponder und dielektrische Resonatoren getestet. Damit wird die Funktionalität der Transpondersysteme und deren Einsatzbereich wesentlich erweitert.
- 3) **SYSTEMINTEGRATION:** Auf der Sensorseite liegt der Fokus auf der Entwicklung von flexiblen Leiterplattenmodulen, auf der Abfrageseite werden hochintegrierte Auswerteelektroniken entwickelt. Die Integrationsstufe der Systemkomponenten wird erhöht, zugleich wird die Komplexität reduziert, um den Einsatz der Transponder-technologie in Smarten Produkten sowie die Nachrüstung in bestehende Anlagen zu ermöglichen (Retro-Fit).

An das bewährte Konzept der drahtlosen Sensortechnologie von sensideon wird nahtlos an-geknüpft. Der Fokus der Entwicklungstätigkeit bleibt auf passiven Sensoren und Transpondern für extreme Einsatzbereiche und Bedingungen.

### Endberichtkurzfassung

Das Projekt miCRAFT Revolution steht für "Miniaturization and Integration of Components for RAdio Frequency Transponder Systems ". Das mehrjährige Projekt wurde 2021 gestartet mit dem Ziel die Kernkomponenten und Module für SAW-Transpondersysteme weiterzuentwickeln und die Technologie auf den nächsten Level zu heben.

SAW-Transpondersysteme werden aufgrund ihrer Robustheit im industriellen Umfeld zur drahtlosen Messung (Funksensorik) und zur Funkidentifikation von Objekten (RFID) eingesetzt. Durch die Entwicklung neuer Antennendesigns und Fertigungsmethoden konnten deutlich kleinere und kompaktere Sensoren und Leseantennen hergestellt werden. Die Sensorsysteme sind dadurch leichter integrierbar und erlauben zusätzliche Applikationen, auch als Retrofit.

Im Rahmen des Projekts wurde die drahtlose Messung des Abstands sowie der Drehzahl erfolgreich demonstriert. Die Messung der Drehzahl wurde in einem Echtzeitsystem gezeigt. Neben der drahtlosen Messung der Temperatur und der ID stellen diese zwei Messgrößen wertvolle Ergänzungen für künftige Sensoranwendungen dar.

Es wurde ein besonderes leistungsfähiges und hochintegriertes Lesemodul entwickelt, das RFSOM (Radio Frequency System on Module). Es baut auf einem Single-PCB-Design auf und kann auch als Huckepack-Modul kostengünstig in existierende Infrastruktur integriert werden. Damit verbessert das RFSOM die Skalierbarkeit der SAW-Transpondersysteme wesentlich.

Der 3D-Druck von hochleistungskunststoffen wie Peek wurde realisiert. Die Sensormodule können direkt eingedruckt werden, ohne Verklebung oder sonstiger Fertigungsschritte. Auf diese Weise können in kürzester Zeit individuelle Klein- bis Mittelserien hergestellt werden, und es wird die Fertigungslücke bis zur Großserie geschlossen.

Im Verlauf des Projektes wurden drei Erfindungsmeldungen eingereicht, woraus mittlerweile drei Patentfamilien entstanden sind. Die vielversprechenden Projektergebnisse zeigen, wie hoch der Innovationsgrad der SAW-Sensortechnologie ist. SAW-Transpondersysteme tragen einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung industrieller Fertigungsprozesse, Maschinen und Anlagen. Sie sind Enabler für die Digitale Transformation und bei der Realisierung des Industrial Internet of Things (Industrial IoT).

Die Projektergebnisse werden im Unternehmen sensideon verwendet, um das große Potential der SAW-Transpondertechnologie einem breiteren Publikum zugänglich zu machen.

## **Projektpartner**

- sensideon GmbH