

# Schlussbericht (Sachbericht)

---

Verbundprojekt „ParsiFAI40“

Teilvorhaben „HySiF“



Version 1.1

26. Juni 2019

## Förderprogramm

"IKT 2020 - Forschung für Innovationen" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)

## Verbundprojekt

„Produktfähige autarke und sichere Foliensysteme für Automatisierungslösungen in Industrie 4.0“  
(ParsiFAI40)

## Teilvorhaben

„Hybride Systeme in Folie“ (HySiF)

Förderkennzeichen: 16ES0435

Kassenzeichen: 810303346270

## Ausführende Stelle des Teilvorhabens

Institut für Mikroelektronik Stuttgart  
Allmandring 30 a  
70569 Stuttgart

## Ansprechpartner:

Thomas Deuble  
Telefon 0711 / 218 55 – 244  
E-Mail: [deuble@ims-chips.de](mailto:deuble@ims-chips.de)

1	Inhalt	
2	Zusammenfassung.....	5
3	Aufgabenstellung.....	6
4	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde .....	6
5	Planung und Ablauf des Vorhabens .....	7
5.1	Arbeitsplan des Teilvorhabens .....	7
5.2	Ablauf des Vorhabens .....	13
6	Anknüpfung an wissenschaftlichen und technischen Stand .....	15
6.1	Nutzung bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte .....	15
6.2	Angabe der verwendeten Fachliteratur .....	15
6.3	Benutzte Informations- und Dokumentationsdienste .....	15
6.4	Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	15
7	Erzielte Ergebnisse.....	16
7.1	Wafer-Rückdünnen: Grundlegende Technologieentwicklungen .....	16
7.1.1	Technologie zum Rückdünnen ganzer Wafer.....	16
7.1.2	Technologie zum Rückdünnen von Wafersegmenten und Einzelchips.....	18
7.2	Weiterentwicklung von Techniken zur Einbettung dünner Komponenten in Foliensubstrate 19	
7.2.1	CFP - ChipFilm Patch Basistechnologie.....	19
7.2.2	Adaptive Layouttechnik.....	20
7.2.3	CFP-Technik für Einzelchips.....	21
7.2.4	CFP-Technik für Multi-Chip-Lösungen.....	24
7.3	Rückdünnen und Einbetten von MEMS Intertialsensoren .....	26
7.4	Entwicklung und Charakterisierung eines stressarmen CFP-Prozesses .....	27
7.5	Verfahrensentwicklung zur Fertigung von passiven Komponenten in CFP-Technik.....	29
7.5.1	Antennenspulen in CFP-Technik.....	29
7.5.2	Feuchtesensor in CFP-Technik.....	31
7.5.3	Temperatursensor in CFP-Technik .....	32
7.5.4	CFP-basiertes Multisensorsystem .....	34
7.6	Direct Embedding .....	36
7.7	Systementwicklung.....	36
7.7.1	Demonstratorkonzept .....	36
7.7.2	Systemarchitektur .....	38
7.7.3	Systemkomponente für kontaktlose Nahfeldkommunikation (NFC).....	38
8	Ergebnisverwertung .....	40
8.1	Voraussichtlicher Nutzen .....	40

8.2	Auszeichnungen .....	40
8.2.1	100 Orte Industrie 4.0 .....	40
8.2.2	Titelthema IEEE Transactions .....	41
8.3	Im Lauf des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt .....	42
8.4	Veröffentlichungen.....	42
8.4.1	Bereits erfolgte wissenschaftliche Veröffentlichungen .....	42