

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis.....	i
II	Vorwort.....	v
III	Konsortialpartner- und Aufgabenübersicht.....	vii
1	Einführung Forschungsprojekt KoSyF	9
2	Referenz- und Einführungsprozess.....	11
2.1	Referenzprozess.....	12
2.1.1	Erarbeitung eines Rollenmodells	15
2.1.2	Validierung des Rollenmodells	16
2.2	Einführungsprozess	18
2.2.1	Projekt initiieren.....	20
2.2.2	Projektvision entwickeln	21
2.2.3	Strategische Ziele definieren und priorisieren.....	22
2.2.4	Kernprobleme identifizieren und quantifizieren.....	23
2.2.5	Lösungsansätze priorisieren.....	27
2.2.6	Projektumfang und -plan festlegen.....	28
2.2.7	Projektrollen definieren und Umfeldanalyse durchführen.....	30
2.2.8	Kosten des Projektes ermitteln und Projektauftrag erstellen.....	32
2.2.9	Projekt bewerten und beauftragen.....	32
2.2.10	Pilotumsetzung planen	34
2.2.11	Kommunikationsstrategie erarbeiten und Projekt Kick-Off durchführen	34
2.2.12	Ist-Prozesse und -Rollen aufnehmen und analysieren.....	35
2.2.13	Soll-Prozesse und -Rollen erarbeiten und umsetzen	37
2.2.14	Schulungsbedarfe ableiten und Tools schulen	38
2.2.15	Umsetzung kontrollieren und Projektprozess verbessern	38
2.2.16	Pilotumsetzung abschließen und Roll-Out planen	39
3	Kollaborative Wissensplattform	41
3.1	Grundlagen und Innovationen.....	41
3.2	Anwendungsbeispiele	46
3.2.1	Einführung des Q.wiki bei der Gebr. Wolff GmbH & Co. KG.....	47

3.2.2	Integration bei Dr. Kaiser Diamantwerkzeuge GmbH & Co KG.....	56
4	Synchronisierte Fertigungsfeinplanung	57
4.1.1	Grundlagen synchronisierter Fertigung.....	57
4.1.2	Synchronisierte Taktlinienfertigung.....	64
4.1.3	Multikriterielle synchronisierte Taktlinienfertigung.....	65
4.2	Anwendungsbeispiele	66
4.2.1	Synchronisierte Fertigung basierend auf einer kapazitiven Planung.....	66
4.2.2	Arbeitsformen und Organisationsgestaltung	67
4.2.3	Synchronisierte Taktlinienfertigung.....	70
5	Papierlose Fertigung	73
5.1	Grundlagen und Innovationen einer papierlosen Fertigung am Beispiel von Productics.....	73
5.1.1	Zu viel Papier	73
5.1.2	Lange Reaktionszeiten	73
5.1.3	Kein Überblick	73
5.2	Innovative technologische Neuerungen	74
5.2.1	Tagging	75
5.3	Anwendungsbeispiele	78
6	Bauteilortung und -verfolgung	81
6.1	Grundlagen und Innovationen	82
6.1.1	Bluetooth Low Energy (BLE)	82
6.1.2	Advertising	83
6.1.3	BLE - Kanäle	83
6.1.4	Aufbau der Datenpakete.....	85
6.1.5	BLE-Beacons	87
6.2	Hardwaretechnische Grundlagen und Innovationen	88
6.2.1	ifm-Beacon V1.....	88
6.2.2	ifm-Beacon V2.....	98
6.3	Softwaretechnische Grundlagen und Algorithmen.....	108
6.3.1	RSSI – Entfernungsmessung	109
6.3.2	Multilateration.....	110
6.3.3	Softwarestruktur	110

6.4	Versuche in Fertigungs- und Laborumgebung	115
6.4.1	Platzierung von Empfänger und Sender in Fertigungsumgebung	115
6.4.2	Versuchsprotokoll.....	116
6.4.3	Laborversuche	117
6.4.4	Aufbau Feldversuche	121
6.4.5	Messergebnisse	123
6.4.6	Visualisierung der Messergebnisse	123
7	Fahrerlose Transportsysteme.....	127
7.1	Fahrerlose Transportsysteme in der Einzel- und Kleinserienfertigung	127
7.1.1	Technische Rahmenbedingungen	127
7.1.2	Anwendungsszenarien	128
7.2	Marktanalyse	129
7.2.1	Jungheinrich EKS 215a.....	129
7.2.2	MLR Phoenix R-1,0Mr.....	129
7.2.3	Eisenmann Logimover.....	130
7.2.4	Magazino SOTO	131
7.2.5	Imetron Donkey	132
7.2.6	KARIS PRO.....	132
7.2.7	Fast Move	133
7.2.8	Fazit zur Marktanalyse	133
7.3	Entwicklung eines eigenen Konzeptes	134
7.3.1	Variante 1 „Hybridus I“	134
7.3.2	Variante 2 „Call the donkey-System“	136
7.3.3	Variante 3 „KLT Shooter“.....	138
7.4	Zusammenfassung und Ausblick.....	139
8	Innovative Bedienschnittstellen	141
8.1	Grundlagen und Innovationen	141
8.1.1	Bedienkonzepte in der Produktion.....	141
8.1.2	Mobile Bediengeräte in der Produktion.....	142
8.1.3	Bedienphilosophie und -erlebnis.....	144
8.2	Anwendungsbeispiele	145

8.2.1	Sprechendes Werkstück.....	145
8.2.2	Intelligenter Werkstückträger.....	146
8.2.3	Agilität im Daten- und Materialfluss durch die Einführung von Electronic Shelf Labels (ESL) in einer Einzelteilproduktion.....	146
8.2.4	Fenster in die Produktion.....	153
8.3	Zusammenfassung der Mensch-Maschine-Interaktion im industriellen Umfeld ...	154
IV	Literaturverzeichnis.....	155