

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XII
1 Motivation.....	2
2 Relevanz	5
2.1 Abgrenzung.....	5
2.2 Technologien.....	9
2.3 Potenziale.....	11
3 Erwartungen.....	13
3.1 MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co KG.....	16
3.1.1 Steckbrief	16
3.1.2 Vordenker.....	17
3.2 Gindele GmbH.....	19
3.2.1 Steckbrief	19
3.2.2 Vordenker.....	20
3.3 Richard Wolf GmbH.....	22
3.3.1 Steckbrief	22
3.3.2 Vordenker.....	24
3.4 UF automation GmbH	25
3.4.1 Steckbrief	25
3.4.2 Vordenker.....	26
3.5 GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG	28
3.5.1 Steckbrief	28
3.5.2 Vordenker.....	29
3.6 STÖBER Antriebstechnik GmbH & Co. KG	31
3.6.1 Steckbrief	31
3.6.2 Vordenker.....	32
3.7 Industrie- und Handelskammer Nordschwarzwald	33
3.7.1 Steckbrief	33
3.7.2 Vordenker.....	35
3.8 Hochschule Pforzheim	37
3.8.1 Steckbrief	37
3.8.2 Vordenker.....	39
4 Ziele.....	40
5 Vorgehensweise	42

5.1 Herausforderung	42
5.2 Ansatz	44
6 Forschung.....	45
6.1 Agenda	45
6.1.1 acatech.....	47
6.1.2 BMBF.....	50
6.1.3 BMWi	52
6.1.4 International.....	52
6.2 Ergebnisse	53
6.2.1 Fahrerlose Transportsysteme.....	54
6.2.2 Flugroboter	61
6.2.3 Auftragsgesteuerte Produktion	67
6.2.4 Werkerführung	74
6.2.5 Cobots	81
6.2.6 Maschineneinrichtung	85
6.2.7 Qualitätskontrolle.....	88
6.2.8 Pumpenoptimierung	95
6.2.9 Anomalie-Erkennung.....	99
6.3 Fähigkeiten.....	102
6.3.1 Lernfähigkeit.....	103
6.3.2 Entscheidungsfähigkeit.....	104
6.3.3 Agilität	105
6.3.4 Wandlungsfähigkeit	106
6.3.5 Kollaborationsfähigkeit.....	107
6.3.6 Fazit	108
7 Innovation.....	110
7.1 Informationsrückkopplung im 3D-Druck	110
7.1.1 Additiver Fertigungsprozess	110
7.1.2 Langwieriger manueller Prozess	112
7.1.3 Autonome Entscheidungen.....	115
7.1.4 Forschungstransfer	117
7.2 Maschineneinstellung.....	118
7.2.1 Spritzgussmaschine mit integrierter Roboterzelle	118
7.2.2 Stand der Automatisierung	120
7.2.3 Autonome Maschineneinstellung	122
7.2.4 Forschungstransfer	125

7.3	Dynamische Fertigungsplanung.....	126
7.3.1	Montageprozesse	126
7.3.2	Fertigungsplanung.....	126
7.3.3	Nutzen einer dynamischen Fertigungsplanung..	128
7.3.4	Forschungstransfer	130
7.4	Betrieb von Bandgalvanikanlagen	130
7.4.1	Galvanikprozess	130
7.4.2	Bandanlagen	132
7.4.3	Qualitätssicherung.....	135
7.4.4	Autonomisierter Betrieb	136
7.4.5	Forschungstransfer	137
7.5	Performante Prozessregelsysteme.....	138
7.5.1	Prozessfunktionen und Einflussgrößen	138
7.5.2	Automatisierung versus Autonomisierung	141
7.5.3	Forschungstransfer	142
7.6	Prädiktive Instandhaltung.....	142
7.6.1	Getriebemotoren.....	142
7.6.2	Wartungsprinzipien	144
7.6.3	Fehlentscheidungen minimieren	147
7.6.4	Forschungstransfer	148
8	Management	150
8.1	Klare Darstellung des Nutzens für Anwender/Kunden..	150
8.2	Intensiver Austausch mit Pilotkunden	151
8.3	Mit Widerständen und Barrieren umgehen	152
8.4	Anwendungsorientierte Weiterentwicklung.....	153
9	Nur Mut!	156
10	Nachwort	158
	Autorenverzeichnis	160
	Literaturverzeichnis.....	166