

Inhaltsverzeichnis

Bibliografische Beschreibung 7

Zusammenfassung..... 8

Abstract 9

Vorwort 10

Inhaltsverzeichnis 11

Abbildungsverzeichnis..... 14

Tabellenverzeichnis 16

Abkürzungsverzeichnis 18

Variablenverzeichnis 19

1. Einleitung: Motivation und Problemstellung 21

2. Stand der Wissenschaft und Technik 25

 2.1 Operations Management: Produktionssysteme bewerten..... 25

 2.1.1 Technologie- und Innovationsmanagement 25

 2.1.2 Aktuelle Trends und Optimierungsansätze von Produktionssystemen 27

 2.1.3 Ganzheitliche Bewertung mittels multikriterieller Analysen 30

 2.1.4 Herausforderungen des Systems Engineering 31

 2.2 Technologie Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) 33

 2.2.1 Begriffsdefinitionen und Einordnung von MRK..... 33

 2.2.2 Bewertungsmöglichkeiten von MRK-Systemen 35

 2.2.3 Herausforderungen für den industriellen Einsatz von MRK..... 38

 2.2.4 Theorie des Anlagenplanungsprozesses für MRK-Arbeitsplätze..... 41

 2.3 Merkmale kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU) 44

 2.3.1 Definition und Einordnung von KMU 44

 2.3.2 Merkmale produzierender KMU 46

 2.4 Grundlagen der Modellierung..... 49

 2.4.1 Grundbegriffe der Modellierung 49

 2.4.2 Modellebenen der Dienstleistungsmodellierung..... 52

 2.5 Zwischenfazit „Stand der Wissenschaft und Technik“ 53

3. Abgeleitete Forschungsfrage und Zielsetzung der Arbeit 55

 3.1 Forschungsfrage 55

 3.2 Lösungsansatz und Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfrage..... 56

4.	Entwicklung Zieldefinition und Metamodell zur Potentialbewertung von MRK.....	57
4.1	Vorgehensweise zur Entwicklung von Zieldefinition und Metamodell.....	57
4.2	Zieldefinition der ganzheitlichen Potentialbewertung von MRK	58
4.3	Entwicklung des Metamodells zur ganzheitlichen Potentialbewertung von MRK	59
4.3.1	Temporäre Struktur des Metamodells.....	59
4.3.2	Logische Struktur des Metamodells	61
4.3.3	Gesamtstruktur des Metamodells.....	65
4.4	Zwischenfazit „Entwicklung Zieldefinition und Metaprozessmodell“	66
5.	Entwicklung flexibler Modelle gemäß Metamodell	69
5.1	Vorgehen zur Modellentwicklung	69
5.1.1	Forschungsmethodischer Ansatz und Rollenverständnis.....	69
5.1.2	Problemstrukturierung.....	71
5.1.3	Methodenauswahl und -bewertung gemäß UML-Klassendiagrammen	72
5.2	Ausblick auf Modellanwendung in den Fallstudien	75
5.3	Prozessschritt 1: „Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) vorstellen“	77
5.3.1	Ziel des Prozessschrittes.....	77
5.3.2	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	77
5.4	Prozessschritt 2: „Zielstellung identifizieren“	78
5.4.1	Ziel des Prozessschrittes.....	78
5.4.2	Systematische Erfassung möglicher Ursachen für den Einsatz von MRK.....	79
5.4.3	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	82
5.5	Prozessschritt 3: „Analyse der Produktion“	85
5.5.1	Ziel des Prozessschrittes.....	85
5.5.2	Ansätze zur Auswahl geeigneter Arbeitsplätze für den Einsatz von MRK.....	86
5.5.3	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	87
5.6	Prozessschritt 4: „Detailanalyse ausgewählter Arbeitsplätze“	89
5.6.1	Ziel des Prozessschrittes.....	89
5.6.2	Bewertungsmöglichkeiten nach Zielkategorien und deren Zielkriterien	89
5.6.3	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	96
5.7	Prozessschritt 5: „Bewertung von Realisierungsvarianten“	97
5.7.1	Ziel des Prozessschrittes.....	97
5.7.2	Vergleich von Realisierungsvarianten MRK.....	98
5.7.3	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	101
5.8	Prozessschritt 6: „Realisierung Anlagenkonzept MRK“	103
5.8.1	Ziel des Prozessschrittes.....	103
5.8.2	Herausforderungen in der Konzeption von MRK-Systemen	103
5.8.3	Ausblick auf Anwendung des Prozessschrittes.....	105
5.9	Zwischenfazit „Entwicklung flexibler Modelle gemäß Metamodell“	106

6.	Verifizierung der entwickelten flexiblen Modelle anhand von Fallstudien	109
6.1	Vorgehensweise zur Verifizierung mittels Fallstudien	109
6.2	Allgemeine Ausgangslage der Unternehmen der Fallstudien	111
6.3	Fallstudie U1: Medizintechnik	114
6.3.1	Rahmenbedingung und Zielstellung des Unternehmens	114
6.3.2	Identifizierung geeigneter Arbeitsplätze	117
6.3.3	Fazit und Erkenntnisse der Umsetzung	123
6.4	Fallstudie U2: Automobilzulieferindustrie	124
6.4.1	Rahmenbedingungen und Zielstellung des Unternehmens	124
6.4.2	Identifizierung geeigneter Arbeitsplätze	127
6.4.3	Fazit und Erkenntnisse der Umsetzung	133
6.5	Fallstudie U3: Möbelindustrie	134
6.5.1	Rahmenbedingungen und Zielstellung des Unternehmens	134
6.5.2	Identifizierung geeigneter Arbeitsplätze	137
6.5.3	Fazit und Erkenntnisse der Umsetzung	140
6.6	Auswertung der Fallstudien	141
6.7	Zwischenfazit „Verifizierung“	146
7.	Bewertung der Forschungsergebnisse	147
7.1	Darstellung erarbeiteter Forschungsergebnisse	147
7.2	Überprüfung der Hypothesen	149
7.3	Bewertung aufgestellter Zielkriterien an das Rahmenkonzept	152
7.4	Diskussion der Ergebnisse	154
8.	Zusammenfassung	157
9.	Ausblick	161
	Quellennachweise	165
	Literatur	165
	Normen, Richtlinien und Empfehlungen	178
	Anhang	181
	Anhang A: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 1	181
	Anhang B: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 2	184
	Anhang C: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 3	187
	Anhang D: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 4	190
	Anhang E: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 5	193
	Anhang F: Methodenauswahl und -bewertung Prozessschritt 6	196
	Lebenslauf Autorin	199