

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangssituation.....	1
1.2	Darlegung des Problems.....	5
1.3	Motivation und Zielsetzung.....	11
1.4	Forschungsdesign und Struktur der Arbeit.....	14
2	Begriffliche Grundlagen und Einordnung in den Kontext der Forschungsarbeit.....	23
2.1	Allgemeinrelevante Begrifflichkeiten.....	23
2.2	Produktionsplanung und -steuerung (PPS).....	29
2.2.1	Aufgaben der PPS.....	30
2.2.2	Einordnung in den Kontext der Forschungsarbeit.....	39
2.3	Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit.....	42
2.3.1	Produktionssystemrelevante Flexibilitätsarten.....	44
2.3.2	Einordnung in den Kontext der Forschungsarbeit.....	47
2.4	Cyberphysisches Produktionssystem (CPPS).....	49
2.4.1	Cyberphysisches System (CPS).....	51
2.4.2	Einordnung in den Kontext der Forschungsarbeit.....	53
3	Selbststeuerung im produktionstechnischen Umfeld – Stand der Technik und Wissenschaft.....	55
3.1	Übersicht zur Topologie und Funktionsweise.....	56
3.2	Fokus der Forschungsarbeit.....	61
3.3	Vorstellung, Analyse und Bewertung bestehender Selbststeuerungsmethoden.....	67
3.3.1	Vorstellung bestehender Methoden der bioanalogen Selbststeuerungsstrategie.....	67
3.3.2	Vorstellung bestehender Methoden der rationalen Selbststeuerungsstrategie.....	78

3.3.3	Gegenüberstellung wesentlicher Methodenmerkmale	88
3.3.4	Qualitative Eignungsbewertung der betrachteten Selbststeuerungsmethoden	95
3.4	Zusammenfassende Darlegung der Forschungslücke	103
4	AuDePrOC – Eine Methode zur autonomen, dezentralen Produktionsauftragssteuerung	105
4.1	Beschreibung der Methodenstruktur.....	107
4.1.1	Grundstruktur	107
4.1.2	Hauptstruktur	112
4.2	Beschreibung des Methodenverhaltens	127
4.2.1	Initialisierungsphase.....	130
4.2.2	Anfrage- und Teilentscheidungsphase	138
4.2.3	Angebots- und Entscheidungsphase.....	162
4.2.4	Vergabephase	173
4.2.5	Zwischenprüfungsphase.....	179
4.3	Weiterführende Hintergrundinformationen	186
4.4	Qualitative Zwischenbewertung von AuDePrOC.....	188
4.4.1	Elimination von Nachteil I der CNP- Selbststeuerungsmethode	191
4.4.2	Elimination von Nachteil II der CNP- Selbststeuerungsmethode	194
4.4.3	Elimination von Nachteil III der CNP- Selbststeuerungsmethode	195
5	Empirische Untersuchung von AuDePrOC.....	197
5.1	Versuchsdesign.....	198
5.1.1	Use Case.....	198
5.1.2	Untersuchungsszenarien.....	201
5.2	Reale Versuchsproduktionsumgebung	214
5.2.1	Aktive Entitäten und Unterstützungssysteme.....	215
5.2.2	Informationstechnische Vernetzung.....	221

5.3	Versuchsdurchführung und -auswertung	224
5.3.1	Methodenvalidierung	225
5.3.2	Leistungspotenzialevaluation	230
5.4	Zusammenfassende Darlegung der Untersuchungsergebnisse	239
6	Zusammenfassung, Reflexion und Ausblick	241
6.1	Zusammenfassung der Forschungsarbeit	241
6.2	Reflexion	244
6.3	Ausblick	247
	Literaturverzeichnis	251
	Abbildungsverzeichnis	XI
	Tabellenverzeichnis	XVII
	Akronymverzeichnis	XIX
	Formelzeichen	XXI
	Anhang	XXV
	Anhang A – Tabellen	XXV
	Anhang B – Abbildungen	XXXIII
	Anhang C – Eigene Veröffentlichungen	XXXVIII