

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangssituation	1
1.2	Motivation und Problemstellung	2
1.3	Zielsetzung	4
1.4	Aufbau der Arbeit.....	5
2	Grundlagen und Begriffsabgrenzungen	7
2.1	Produkt-Service System (PSS)	7
2.1.1	Definition und Begriffsabgrenzung	7
2.1.2	Merkmale industrieller Produkt-Service Systeme.....	8
2.1.3	Identifikation relevanter Disziplinen	9
2.2	Lebenszyklus-Prozesse	9
2.2.1	Produkt-Lebenszyklus	9
2.2.2	Service-Lebenszyklus.....	11
2.2.3	Software-Lebenszyklus	12
2.2.4	Lebenszyklus industrieller Produkt-Service Systeme.....	13
2.3	Product Lifecycle Management.....	15
2.4	IPSS-Geschäftsmodelle.....	17
2.5	Virtuelle Organisation.....	18
2.6	IPSS-Netzwerk	19
2.7	Ontologie	20
2.8	Architekturtypen.....	21
2.8.1	Service Oriented Architecture.....	21
2.8.2	Event Driven Architecture.....	23
2.8.3	Plug-In-Architecture.....	25
2.8.4	Component-based Architecture	26
3	Anforderungen	28
3.1	Vorgehensweise zur Identifizierung und Definition der Anforderungen ..	28
3.2	Übergeordnete Anforderungen	29
3.3	Anforderungen an die Integration der beteiligten Systeme.....	30
3.4	Anforderungen an die Software-Lösung des IPSS-LM.....	32
3.5	Anforderungen an ein IPSS-LM-Metadatenmodell	34
4	Stand der Forschung und der Technik	36
4.1	Stand der Technik der PLM-Lösungen.....	36
4.2	Forschungsansätze im PLM-Umfeld	37
4.2.1	Das miP-Konzept	37
4.2.2	Das amePLM-Konzept	37
4.2.3	Das Closed-Loop-PLM-Konzept	38
4.2.4	Das KIM-Konzept	39

4.2.5	Das PDLM-Konzept.....	40
4.3	Ontologien als Grundlage für ein IPSS-Metadatenmodell	40
4.4	Bewertung und resultierender Handlungsbedarf	44
4.4.1	PLM-Ansätze.....	44
4.4.2	Architekturen-Ansätze	46
4.4.3	Ontologie-Ansätze	46
5	Methodischer Ansatz für das IPSS-Lifecycle Management.....	49
5.1	Das IPSS-LM-Gesamtkonzept.....	50
5.2	Das IPSS-LIP Konzept.....	53
5.2.1	Merkmale der IPSS-LIP	53
5.2.2	Mikroservices-basierte Software-Architektur der IPSS-LIP	58
5.2.3	Das Integrations- und Kommunikationskonzept.....	65
5.3	Entwurf eines semantischen IPSS-LM-Metadatenmodells	71
5.3.1	Methodische Vorgehensweise	71
5.3.2	Das semantische IPSS-LM-Metadatenmodell.....	73
5.3.3	IPSS-relevante Metaklassenkonzepte	74
6	Prototypische Realisierung und Validierung	84
6.1	Eingesetzte IT-Tools und -Werkzeuge	84
6.2	Prototypische Realisierung	84
6.3	Validierung.....	94
6.3.1	Use-Case Nr. 1: Freigabeprozess	95
6.3.2	Use-Case Nr. 2: Interaktion innerhalb dynamischer IPSS- Netzwerke	99
6.3.3	Use-Case Nr. 3: Ordnungsgemäßer IPSS-Betrieb.....	103
6.3.4	Use-Case Nr. 4: Optimierung der IPSS-Erbringung.....	107
7	Bewertung der Ergebnisse	109
7.1	Bewertung des IPSS- IPSS-Integrationsarchitekturkonzepts	109
7.2	Bewertung der IPSS-LIP	110
8	Zusammenfassung	113
9	Weitere Forschungspotenziale	114
10	Literaturverzeichnis	115
11	Anhang	129
11.1	Das UML-basierte IPSS-Metadatenmodell.....	129
11.2	Relevante Klassen der IPSS-Top-Domain Ontologie	130
11.3	Relevante Axiome / Regeln.....	133
11.4	Implementierte Mikroservices	136
11.5	IPSS-relevante Rollen.....	140
11.6	IPSS-relevante Systeme	141