

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Motivation</i>	1
1.2	<i>Engineering Tools</i>	3
1.3	<i>Struktur der Arbeit</i>	4
<b>2</b>	<b>Problemstellung und Notwendigkeit dieser Arbeit</b>	<b>5</b>
2.1	<i>Bedarf an adäquaten IT-basierten Engineering Tools</i>	5
2.2	<i>KMU und ihre Ausgangssituation in Bezug auf Engineering Tools</i>	10
2.3	<i>Bedarf an disziplinübergreifender Leistungsvernetzung</i>	12
2.4	<i>Resultierende Herausforderungen an die Einführungsmethodik von Tools</i>	13
<b>3</b>	<b>Stand der Technik</b>	<b>15</b>
3.1	<i>Grundlagen und Definitionen</i>	15
3.1.1	<i>Definition von und Beispiele für Engineering Tools</i>	18
3.1.2	<i>Relevante Faktoren für den Bedarf an Engineering Tools</i>	27
3.1.3	<i>Relevante Faktoren für die Entwicklung heutiger Engineering Tools</i>	31
3.1.4	<i>Definitionen von Unternehmen und Besonderheiten von KMU</i>	33
3.2	<i>Forschungsansätze zur Einführung von Engineering Tools in KMU (Auszug)</i>	34
3.2.1	<i>Betrachtung und Vergleich von Vorgehensweisen zur Einführung von Tools in Unternehmen</i>	39
3.3	<i>Praxis von Einführungsprojekten</i>	40
3.3.1	<i>Ergebnis- und Erfolgsbetrachtung</i>	44
3.3.2	<i>Kritische Würdigung etablierter Ansätze</i>	46
3.4	<i>Defizite der heutigen Situation</i>	46
<b>4</b>	<b>Zielsetzung dieser Arbeit</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>Darstellung des Ansatzes zur Einführung von Engineering Tools</b>	<b>49</b>
5.1	<i>Hypothesen und Herleitung der Hauptanforderungen an die Methodik</i>	49
5.2	<i>Entwicklung des adaptiven Vorgehensmodells</i>	52
5.2.1	<i>Generisches Phasenmodell für Einführungsprojekte</i>	62
5.2.2	<i>Konzept und Aufbau des Methodenbaukastens</i>	63
5.2.3	<i>Reifegradmodelle</i>	63
5.2.4	<i>Bewertungs- und Entscheidungsmodell zur Auswahl der Methoden</i>	64
5.2.5	<i>Resultierendes adaptives Vorgehensmodell</i>	64
5.2.6	<i>Erfolgsfaktoren</i>	64
5.2.7	<i>Herausforderungen, Hemmnisse und Risiken</i>	65
5.2.8	<i>Psychologische Einflüsse auf Darstellung, Bewertungen und Entscheidungen</i>	66
5.3	<i>Aufbau und Pflege des Methodenbaukastens</i>	66
5.4	<i>Gruppierung von KMU in Clustergruppen</i>	67

5.4.1	<i>Parameterableitung zur Identifikation der Cluster mit ähnlichen Eigenschaften</i>	67
<b>6</b>	<b>Detaillierung der entwickelten Meta-Methodik und Auswahl der Methoden</b>	<b>71</b>
6.1	<i>Phasenblöcke</i>	71
6.1.1	<i>Fest gesetzte Phasenbausteine und Methoden</i>	73
6.2	<i>Projektspezifische Phasen- und Methoden-Auswahl</i>	73
6.2.1	<i>Parameter und Kriterien für die Phasen- und Methoden-Auswahl</i>	73
6.2.2	<i>Adaptives Vorgehensmodell zur Befüllung des Phasenmodells aus dem Methodenbaukasten</i>	75
6.3	<i>Beschreibung der Phasen entlang des modularen Phasenmodells</i>	77
6.3.1	<i>Checklisten</i>	80
6.4	<i>Fokussierung des Ansatzes auf die Zielgruppe Ingenieure</i>	81
6.5	<i>Relevante Aspekte und Randbedingungen bei Einführungsprojekten</i>	82
6.5.1	<i>Erforderliches Projektmanagement</i>	83
6.5.2	<i>Aspekte der Projektorganisation, Teamzusammenstellung und Aufstellung</i>	84
6.5.3	<i>Erforderliches Prozessmanagement</i>	84
6.5.4	<i>Erforderliches IT-Management</i>	87
6.5.5	<i>Gemeinsame Wissensbasis – Notwendigkeit von Knowhow -Transfer</i>	88
6.5.6	<i>SWOT – Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken</i>	88
6.5.7	<i>Semantische Aspekte der Engineering Tools – speziell der Suche</i>	88
6.6	<i>Ableitung projektindividueller Modelle vom Referenzmodell</i>	88
6.7	<i>Erweiterung des Baukastens um Werkzeuge für Herausforderungen wie Disziplin-Grenzen</i>	89
6.8	<i>Erweiterung des Baukastens um Werkzeuge zur Kosten-Nutzenkalkulation</i>	89
<b>7</b>	<b>Exemplarische Vorstellung ausgewählter Methoden des Methodenbaukastens</b>	<b>91</b>
7.1	<i>Datenaufnahme-Methoden</i>	91
7.2	<i>Auswertungs- und Analysemethoden</i>	93
7.2.1	<i>Stakeholder-Analyse</i>	93
7.2.2	<i>Methode Systembetrachtung und Strategie-Entwicklung</i>	94
7.2.3	<i>Methode – Prozess-Definition, -Optimierung und -Harmonisierung</i>	95
7.3	<i>Bewertungsmethoden</i>	96
7.3.1	<i>Methode - IT-Analyse</i>	97
7.3.2	<i>Balanced Scorecard</i>	97
7.4	<i>Darstellungsmethoden Kennzahlen</i>	97
7.5	<i>Vorstellung ausgewählter etablierter Methoden zur Einführungsunterstützung</i>	97
7.5.1	<i>Anforderungsmanagement</i>	98
7.5.2	<i>Lebenszyklus- und Prozessmanagement</i>	99
7.5.3	<i>Weitere Basismethoden</i>	100
7.6	<i>Methoden für die Implementierungsphase</i>	105
7.7	<i>Methoden zur betriebswirtschaftlichen Betrachtung</i>	106
7.7.1	<i>Wirtschaftlichkeitsberechnung von (SW-)Tool-Investitionen</i>	106
7.7.2	<i>Kosten-Analyse von Engineering-Tools</i>	106

---

7.7.3	<i>Nutzwert-Analyse von Engineering-Tools</i>	107
7.7.4	<i>Nutzen-Analyse von Engineering-Tools</i>	107
<b>8</b>	<b>Anwendung und Validierung der Meta-Methodik anhand von Fallbeispielen</b>	<b>109</b>
8.1	<i>Validierungsbeispiel KMU1 – Maschinen- und Anlagenbau</i>	109
8.2	<i>Validierungsbeispiel KMU2</i>	112
8.3	<i>Validierungsbeispiel KMU3</i>	113
8.4	<i>Analyse der Fallbeispiele</i>	116
8.5	<i>Weiterführende Erkenntnisse aus der Validierung</i>	117
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>119</b>
9.1	<i>Vision: Rekrutierung des Berater-Pools</i>	120
9.2	<i>Vision: Universitäre Plattform mit KMU- und Spin-Off-Integration</i>	120
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>121</b>
<b>11</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>i</b>
<b>12</b>	<b>Anhang A – Zuordnung zum Forschungsdesign</b>	<b>iii</b>
<b>13</b>	<b>Anhang B – weitere Grafiken und Erläuterungen</b>	<b>iv</b>