

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Verzeichnis der Tabellen	V
Verzeichnis der Abbildungen	VII
Verzeichnis der Abkürzungen	XII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit.....	3
1.3 Konzeption des Forschungsprozesses.....	4
1.4 Aufbau der Arbeit.....	8
2 Grundlagen der Produktentwicklung und des Werkzeugbaus	11
2.1 Grundlagen der Produktentwicklung.....	11
2.1.1 Begriffsdefinitionen im Kontext des Produkts.....	12
2.1.2 Begriffsdefinitionen im Kontext der Produktentwicklung.....	20
2.2 Grundlagen des Werkzeugbaus.....	30
2.2.1 Definition relevanter Begrifflichkeiten.....	30
2.2.2 Der Werkzeugbau und seine Erzeugnisse.....	33

2.2.3	Strukturen und Prozesse des Werkzeugbaus	39
2.3	Grundlagen zur Integration von Systemen	45
2.3.1	Definition des Begriffs Schnittstelle.....	46
2.3.2	Simultaneous Engineering	48
3	Bestehende Ansätze zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung.....	51
3.1	Herausforderungen in der Praxis hinsichtlich einer integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung	51
3.2	Darstellung und Bewertung bestehender Ansätze zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung	56
3.2.1	Kriterien zur Bewertung bestehender Ansätze	57
3.2.2	Darstellung und Bewertung bestehender Ansätze	58
3.2.3	Zusammenfassung und Positionierung der Arbeit	80
3.3	Zwischenfazit: Forschungsbedarf zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung.....	82
4	Konzeption der Methodik.....	83
4.1	Exkurs: Einblick in die System- und Graphentheorie	85
4.2	Einordnung der Methodik in die VDI 2221	88
4.3	Grobkonzept der Methodik zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung.....	89
4.3.1	Bewertung der Produktvarianten hinsichtlich Werkzeugkosten und Time-to-Market.....	90
4.3.2	Ermittlung von Freiheitsgraden zur werkzeuggerechten Produktoptimierung	91
4.3.3	Optimale Einschränkung der Freiheitsgrade hinsichtlich Werkzeugkosten und Time-to-Market.....	93

4.4	Zwischenfazit: Grobkonzept zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung	95
5	Detaillierung der Methodik	97
5.1	Bewertung der Produktvarianten hinsichtlich Werkzeugkosten und Time-to-Market	98
5.1.1	Beschreibung von Produkt- und Werkzeugfamilien	99
5.1.2	Bewertung der Produktvarianten hinsichtlich Werkzeugkosten.....	108
5.1.3	Bewertung der Produktvarianten hinsichtlich der durch den Werkzeugbau beeinflussten Time-to-Market	115
5.1.4	Priorisierung der Produktvarianten.....	119
5.2	Ermittlung von Freiheitsgraden zur werkzeuggerechten Produktoptimierung	122
5.2.1	Ermittlung von Freiheitsgraden im Produkt unter Berücksichtigung der Anforderungsliste	124
5.2.2	Ermittlung von Freiheitsgraden im Produkt unter Berücksichtigung der inneren Wechselwirkungen	129
5.3	Optimale Einschränkung der Freiheitsgrade hinsichtlich Werkzeugkosten und Time-to-Market	134
5.3.1	Optimale Einschränkung der Freiheitsgrade hinsichtlich Time-to-Market	136
5.3.2	Optimale Einschränkung der Freiheitsgrade hinsichtlich Werkzeugkosten.....	139
5.4	Zwischenfazit: Detailkonzept zur integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung	149
6	Validierung und kritische Reflexion.....	153

6.1	Validierung der integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung bei der Grunewald GmbH & Co. KG.....	153
6.1.1	Unternehmenssituation	153
6.1.2	Validierungsobjekte	154
6.1.3	Anwendung der Methodik	155
6.1.4	Fazit der Validierung bei der Grunewald GmbH & Co. KG	167
6.2	Validierung der integrierten Produkt- und Werkzeugentwicklung bei der Busch-Jaeger Elektro GmbH	168
6.2.1	Unternehmenssituation	168
6.2.2	Validierungsobjekt.....	169
6.2.3	Anwendung der Methodik	170
6.2.4	Fazit der Validierung bei der Busch-Jaeger Elektro GmbH.....	181
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	183
	Literaturverzeichnis.....	189
	A. Anhang.....	201
A.1	Vollständige Ergebnisse der Validierung bei Grunewald	201
A.2	Vollständige Ergebnisse der Validierung bei Busch-Jaeger	203