

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort des Herausgebers	I
Vorwort des Autors	III
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation und Motivation	2
1.2 Zielsetzung	5
1.3 Aufbau der Dissertation	6
2 Grundlagen und Stand der Technik	9
2.1 Produktlebenszyklus und virtuelle Produktentstehung	9
2.1.1 Der informationstechnische Produktlebenszyklus	10
2.1.2 Virtuelle Produktentstehung	12
2.1.3 CAx-Prozessketten	13
2.1.4 Austausch digitaler Produktdaten	16
2.2 ISO 10303 – STEP	19
2.2.1 Struktur von STEP	19
2.2.2 STEP-Anwendungsprotokoll 242	23
2.2.3 Produktspezifikation und Maßprüfungsinformationen in STEP	24
2.2.4 Aufbau von STEP-Dateien	25
2.3 Produktentwicklung und Konstruktion	27
2.3.1 Geometrische Modellierung	29
2.3.1.1 Volumenmodelle	30
2.3.1.2 Geometrie und Topologie	33
2.3.2 Geometrische Produktspezifikation	34
2.3.2.1 Grundlegende Tolerierungsprinzipien	36
2.3.2.2 Maße und Maßtoleranzen	37
2.3.2.3 Form- und Lagetoleranzen	38
2.3.2.4 Rechnerunterstützung	39

2.4	Produktprüfung	41
2.4.1	Planung	44
2.4.2	Datenerfassung	46
2.4.3	Datenauswertung.....	49
2.4.3.1	Messunsicherheit	50
2.5	Bestehende Forschungsansätze	52
2.6	Zwischenfazit.....	56
3	Handlungsbedarf und Anforderungsprofil	59
3.1	Handlungsbedarf	59
3.2	Zieldefinition	61
3.3	Betrachtete Anwendungsfälle	62
3.4	Anforderungen.....	70
3.4.1	Anforderungen an das wissenschaftliche Konzept.....	70
3.4.2	Anforderungen an die prototypische Implementierung	73
4	Konzeptentwicklung für eine modellbasierte Auswertung von Messdaten zur Prüfung der Bauteilgestalt	77
4.1	Definition von Begrifflichkeiten	78
4.2	Konzeptioneller Ansatz	80
4.3	Struktur des Gesamtkonzeptes.....	82
4.4	Prozessmodellierung	84
4.5	Informationsmodellierung	87
4.5.1	Partialmodell zur Abbildung der idealen Produktgestalt	89
4.5.2	Partialmodell zur Spezifikation der Produktgestalt	94
4.5.3	Partialmodell zur Abbildung von Mess- und Prüfergebnissen	97
4.5.4	Synthese des Modells zur Prüfung der Bauteilgestalt	100
4.6	Methodenentwicklung	103
4.6.1	Methode zur Identifikation von Spezifikationselementen im Bauteilmodell	103
4.6.2	Methode zur Integration von Messdaten im Bauteilmodell	106
4.6.3	Methode zur modellbasierten Konformitätsprüfung der Bauteilgestalt	110
4.7	Zwischenfazit.....	113

5	Prototypische Implementierung.....	115
5.1	Architektur der prototypischen Implementierung	116
5.2	Verwendete Technologien und Werkzeuge.....	118
5.3	Technische Umsetzung	121
5.3.1	Gestaltung der grafischen Benutzungsschnittstelle	121
5.3.2	Programmierung der Software-Anwendung	123
5.4	Zwischenfazit	128
6	Validierung und Verifikation.....	129
6.1.1	Auswahl des Validierungsbeispiels	129
6.1.2	Durchführung der Validierung	130
6.1.3	Verifikation der Anforderungen.....	134
6.1.4	Fazit	140
7	Ausblick.....	143
8	Zusammenfassung	145
	Literaturverzeichnis	147