

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGEN.....	I
1 EINLEITUNG	1
1.1 Motivation.....	2
1.2 Zielsetzung.....	3
2 ANWENDUNG DES CAE IN DER PRODUKTENTWICKLUNG	5
2.1 Begrifflichkeit und Entwicklung des CAE	5
2.2 Rechnerunterstütztes Konstruieren.....	7
2.2.1 Ein kurzer Abriss zur Geschichte des CAD.....	11
2.2.2 Rechnerinterne Darstellung volumetrischer Geometriemodelle.....	11
2.2.3 Modellierungstechniken.....	18
2.3 Verknüpfung von Gestaltung und Berechnung	19
2.4 Aspekte der Schnittstellenproblematik.....	21
2.5 Optimierung von Produktmodellen	26
2.5.1 Multidisziplinäre Simulation und Optimierung.....	27
2.5.2 Anwendung im Produktentwicklungsumfeld.....	29
2.5.2.1 Parameteroptimierung	29
2.5.2.2 Topologieoptimierung	30
2.5.2.3 Formoptimierung.....	31
2.5.3 Geometrierückführung	32
2.5.3.1 Netzbasierte Ansätze	33
2.5.3.2 Geometrie- und Parameterbasierte Ansätze.....	34
2.6 Ausgewählte Aspekte wissensbasierter Produktmodelle.....	36
2.6.1 Wissen, Regeln und deren Umsetzung	37
2.6.2 Implementierung von Wissen im CAE-Umfeld	38
3 PROBLEMANALYSE ZU PRODUKTMODELLEN IN STRUKTURSIMULATIONEN.....	43
3.1 Allgemeine Einflussfaktoren auf die Modellqualität	43
3.1.1 Einflüsse der beteiligten Anwender	43
3.1.2 Einflüsse der Simulationswerkzeuge.....	44
3.1.3 Einflüsse der IT-Infrastruktur.....	47
3.2 Problemfelder simulationsorientierter Produktmodelle	47



3.2.1	Unstrukturierte Produktmodelle.....	48
3.2.2	Unzureichende Variabilität des Produktmodells.....	51
3.2.3	Unzureichende Stabilität des Produktmodells.....	52
3.2.4	Erschwerte Vernetzbarkeit.....	53
3.2.5	Verwendung neutraler Datenformate	57
3.2.6	Baugruppenhandling	59
3.3	Übersicht der Problemfelder	60
3.4	Ausgewählte Projektbeispiele.....	62
4	ABSICHERUNG SIMULATIONSGERECHTER PRODUKTMODELLE.....	67
4.1	Vorbemerkungen	67
4.2	Geometrische und strukturelle Maßnahmen	68
4.2.1	Grundlegende Techniken für Produktmodelle	69
4.2.2	Erweiterte Techniken für manipulierbare Komponenten	79
4.3	Simulationsbezogene Maßnahmen	81
4.3.1	Qualifizierung der Modellverwaltung.....	81
4.3.2	Unterstützung des Pre- und Post-Processings.....	84
4.3.3	Beeinflussung der Netzqualität	89
4.3.4	Benutzerdefinierte Auswertungsfeatures.....	91
4.4	Beeinflussung der Modellrobustheit.....	93
4.4.1	Parametrische Stabilität	93
4.4.2	Regelbasierte Stabilität.....	94
4.5	Übersicht der Lösungsmethoden.....	97
5	UMSETZUNG DER TECHNIKEN IN OPTIMIERUNGSSTRATEGIEN	99
5.1	Simulationsgeführtes Re-Design	99
5.2	Autonome Optimierung parametrischer Produktmodelle	103
5.3	Anwendungsbeispiel PROJEKT P2.....	104
6	ZUSAMMENFASSUNG UND POTENZIALE	116
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	119
	TABELLEN- UND FORMELVERZEICHNIS.....	121
	LITERATURVERZEICHNIS.....	122
	LEBENS LAUF	130