

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Ausgangssituation	3
1.3	Zielsetzung	5
1.4	Gliederung der Arbeit	6
2	Produktentstehung in der Fahrzeugtechnik	9
2.1	Einleitung	9
2.2	Entwicklungsprozess in der Fahrzeugtechnik	9
2.2.1	Prozessmodell in der Produktentstehung	9
2.2.2	Definitionsphase	10
2.2.3	Konzeptphase	11
2.2.4	Vorentwicklungsphase	12
2.2.5	Serienentwicklungsphase	13
2.2.6	Serienproduktionsphase	14
2.3	Trends in der Produktentstehung	14
2.4	Bedeutung der frühen Entwicklungsphase	16
2.5	Zusammenfassung	19
3	Wissensbasierte CAD-Methoden	21
3.1	Einleitung	21
3.2	Wissensbasierte Konstruktion	21
3.3	CAD-Systeme und deren Entwicklung	25
3.3.1	Entwicklungsstufen von CAD-Systemen	25
3.3.2	Konventionelles CAD	27
3.3.3	Parametrisch-assoziatives CAD	27
3.3.4	Featurebasiertes CAD	30
3.3.5	Wissensbasiertes CAD	32
3.3.6	Trends	34
3.4	CAD-Systeme in einem PDM-unterstützten Entwicklungsprozess	36
3.5	Templates als Werkzeuge einer wissensbasierten Produktmodellierung	39
3.5.1	Überblick und Eingrenzung	39
3.5.2	Strukturtemplates	41
3.5.3	Geometrietemplates. Geometriedummies	47
3.5.4	Geometrietemplates Matingtemplates	48
3.5.5	Funktionstemplates	58

3 5 6	Ansätze für eine Template-unterstützte Entwicklung	61
3 6	Zusammenfassung	62
4	Vorgehensmodell einer CAD-basierten Vorauslegung	65
4 1	Einleitung	65
4 2	Templates in der frühen Entwicklungsphase	65
4 2 1	Templates in der Definitionsphase – Entwurfssysteme für Gesamtfahrzeug- konzepte	65
4 2 2	Herausforderung beim Übergang von der Definitions- in die Konzeptphase	67
4 2 3	Templates in der Konzeptphase	70
4 3	CAD-basierte Vorauslegung mittels Templates	71
4 3 1	Bedarf einer CAD-basierten Vorauslegung in der Konzeptphase	71
4 3 2	Vorgehensmodell für eine CAD-basierte Vorauslegung	74
4 3 3	Vorteile einer CAD-basierten Vorauslegung im Entwicklungsprozess	77
4 3 4	Randbedingungen und Einschränkungen einer CAD-basierten Vorauslegung	80
4 4	Prototypische Umsetzung einer CAD-basierten Vorauslegung	83
4 5	Zusammenfassung	83
5	Kinematikauslegung einer Fahrzeugaufhängung	85
5 1	Einleitung	85
5 2	Aufhängungsentwicklung in der Konzeptphase	85
5 3	Anwendung des Vorgehensmodells	87
5 4	Absicherung einer kollisionsfreien Aufhängungsöffnung	89
5 4 1	Anforderungen	89
5 4 2	Lösungsweg in drei Stufen	91
5 4 3	Stufe eins: Kollisionsprüfung in der Konstruktionslage	92
5 4 4	Stufe zwei: Lösung des Kinematik-Syntheseproblems	94
5 4 5	Stufe drei: Kollisionsprüfung der Scharniere	101
5 4 6	Bewertung des Lösungswegs	103
5 5	Scheibenabsenkung	105
5 5 1	Anforderungen	105
5 5 2	Lösungsweg in zwei Stufen	108
5 5 3	Approximation durch Schraubflächen	110
5 5 4	Stufe eins: Approximation einer Schraubfläche als Scheibenfläche	112
5 5 5	Stufe zwei: Berechnung einer Solltrajektorie	114
5 5 6	Bewertung des Lösungswegs	116
5 6	Geometriemodellierung eines Türinnenblechs	117
5 7	Zusammenfassung	121
6	Bauraumauslegung einer Stoßfängerstruktur	123
6 1	Einleitung	123
6 2	Entwicklung von Crash Management Systemen in der Konzeptphase	123
6 3	Anwendung des Vorgehensmodells	124
6 4	Dimensionierung eines CMS	126

6.4.1	Anforderungen	126
6.4.2	Umgesetzter Lösungsansatz	129
6.4.3	Beschreibung des Berechnungsmodells	130
6.4.4	Bewertung des Lösungswegs	137
6.5	Geometriemodellierung eines CMS	139
6.6	Zusammenfassung	141
7	Zusammenfassung	143
A	Anhang	147
A.1	Pluckerkoordinaten	147
A.2	Lineares Balkenelement	150
	Literaturverzeichnis	153