

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Übersicht.....	3
2 Grundlagen Karosseriebau	5
2.1 Karosseriebau.....	5
2.1.1 Bauweise einer selbsttragenden Karosserie	6
2.1.2 Anforderungen an die Karosserie	6
2.1.3 Ablauf der Produktion einer Karosserie	7
2.2 Produktentstehungsprozess Karosserie	8
2.2.1 Karosserieentwicklung	10
2.2.2 Produktionsplanung Karosserie	12
2.2.3 Produktion Karosserie	13
2.3 Trends im Karosseriebau.....	14
2.3.1 Maßnahmen in der Karosserieentwicklung	15
2.3.2 Maßnahmen in der Produktionsplanung Karosserie	18
2.3.3 Maßnahmen in der Produktion Karosserie	22
2.4 Zusammenarbeit zwischen Karosserieentwicklung und Produktion	27
2.4.1 Zielkonflikt zwischen Karosserieentwicklung und Produktion.....	28
2.4.2 Prozessanalyse Produktentstehungsprozess Karosserie	30
2.4.3 Optimierungspotenzial frühzeitige Produktbeeinflussung und	32
Produktabsicherung	32
2.4.4 Forschungsfragen	37
3 Rechnergestützte Methoden im Karosseriebau.....	39
3.1 Rechnergestützte Methoden in der Karosserieentwicklung	39
3.1.1 CAD	39
3.1.2 Weitere rechnergestützte Methoden der Karosserieentwicklung	45
3.2 Rechnergestützte Methoden in der Produktionsplanung Karosserie	48
3.2.1 Digitale Fabrik	48
3.2.2 Weitere rechnergestützte Methoden der Produktionsplanung Karosserie ...	51
3.3 Erweiterungen und Neuentwicklungen im Produktentstehungsprozess Karosserie .	52
3.3.1 Ansätze als Erweiterung des CAD-Systems	53
3.3.2 Ansätze als Erweiterung der Digitalen Fabrik.....	58

3.4	Bewertung der Eignung zur Produktbeeinflussung und Produktabsicherung	60
3.4.1	Bewertung etablierter rechnergestützter Methoden.....	60
3.4.2	Bewertung industrieller und wissenschaftlicher Erweiterungen.....	63
3.4.3	Fazit.....	65
4	Anforderungen der Produktionsplanung Karosserie an die Karosserieentwicklung 67	
4.1	Arbeitsmethodik der Anforderungsanalyse.....	67
4.1.1	Experteninterviews zur Identifizierung der Anforderungen	68
4.1.2	Ermittlung des produktionstechnischen Wissens	69
4.1.3	Workshop zur Priorisierung der Anforderungen	70
4.2	Identifizierte Anforderungen.....	71
4.2.1	Teiletrennung	71
4.2.2	Fügefolge	73
4.2.3	Gehängeaufnahmen	75
4.2.4	Referenzpunkte.....	76
4.2.5	Verbindungstechnik.....	78
4.2.6	Spanntechnik	80
4.2.7	Greiftechnik	81
4.2.8	Industrieroboter	83
4.3	Anforderungsmatrix.....	84
4.3.1	Strukturierung der Anforderungen	84
4.3.2	Priorisierung der Anforderungen	87
5	Konzept Pro²Kar	93
5.1	Zielsetzung des Konzepts Pro ² Kar	94
5.2	Pro ² Kar Produktentstehungsprozess Karosserie	94
5.3	Pro ² Kar rechnergestützte Methoden	97
5.4	Pro ² Kar – Erweiterte Startmodelle	100
5.4.1	Allgemeingültiges Erweitertes Startmodell für die Gesamtkarosserie	105
5.4.2	Projektspezifische Erweiterte Startmodelle für die Gesamtkarosserie	109
5.4.3	Projektspezifische Erweiterte Startmodelle nach Zonenaufteilung.....	112
6	Prototypische Umsetzung	115
6.1	Prototypische Umsetzung des Pro ² Kar – Erweiterten Startmodells	115
6.1.1	Modellstruktur der Pro ² Kar – Erweiterten Startmodelle	116
6.1.2	Umsetzung eines Erweiterten Startmodells für die Baugruppe Boden.....	117

6.2	Applikation zur Generierung der Pro²Kar – Erweiterten Startmodelle.....	121
6.2.1	Vorgehen zur Generierung projektspezifischer Erweiterter Startmodelle ..	121
6.2.2	Graphical User Interface der Applikation.....	123
6.2.3	Programmablauf der Applikation	124
7	Validierung des Konzepts Pro²Kar	129
7.1	Arbeitsmethodik im Pilotprojekt	129
7.2	Ergebnisse des Pilotprojekts	131
7.3	Kritische Betrachtung.....	133
8	Schlussbetrachtung	137
8.1	Zusammenfassung	137
8.2	Ausblick.....	139