

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Kurzzeichen.....	XI
----------------------------------	----

Verzeichnis der Abkürzungen.....	XIII
----------------------------------	------

1	Einleitung.....	1
2	Stand von Wissenschaft und Technik.....	5
2.1	Grundlagen zur Herstellung von Karosseriebauteilen.....	5
2.1.1	Fertigungsverfahren Karosserieziehen.....	5
2.1.2	Einflussgrößen auf die Bauteilqualität.....	8
2.1.3	Umformmaschinen.....	9
2.2	Werkzeugentstehungsprozess.....	13
2.3	Elastisches Verhalten von Presse und Werkzeug.....	17
2.3.1	Messung von Pressen- und Werkzeugeigenschaften.....	19
2.3.2	Ansätze zur Reduzierung des Einarbeitungsaufwands.....	23
2.4	Zwischenfazit.....	28
3	Zielsetzung, Lösungsansatz und Methodik.....	29
4	Aufnahme und Auswertung von Pressenkenndaten.....	33
4.1	Pressenfingrindruck-Werkzeug.....	33
4.1.1	Konstruktiver Aufbau des Messwerkzeugs.....	34
4.1.2	Versuchsdurchführung.....	37
4.1.3	Aufbereitung der Messdaten.....	39
4.1.4	Auswertung der Messergebnisse.....	53
4.2	GOM PONTOS.....	57
4.2.1	Messsystem.....	58
4.2.2	Versuchsdurchführung.....	59
4.2.3	Aufbereiten der Messdaten.....	60
4.2.4	Auswertung der Messergebnisse.....	63
5	Modellbildung Presse.....	67
5.1	Grundlegender Modellierungsansatz.....	67
5.2	FE-Modell des Pressenfingrindruck-Werkzeugs.....	69
5.3	FE-Modell des Schiebetischs.....	70
5.3.1	Modellentwicklung.....	70
5.3.2	Parameteroptimierung.....	73
5.3.3	Validierung.....	79
5.4	FE-Modell des Stößels.....	82
5.4.1	Modellentwicklung.....	83

5.4.2	Parameteroptimierung	84
5.4.3	Validierung	89
6	Auslegung der Werkzeugbombierung	93
6.1	Versuchswerkzeuge	93
6.2	Entkoppelter Ansatz	97
6.2.1	Vorgehensweise	97
6.2.2	Bewertung der Ergebnisse	101
6.3	Mehrschritt-Kopplung	103
6.3.1	Vorgehensweise	104
6.3.2	Bewertung der Ergebnisse	112
7	Validierung der Simulationsmethodik	119
7.1	Experimentelle Validierung der gekoppelten Simulation	119
7.2	Numerische Validierung der ausgelegten Werkzeugbombierung	122
8	Integration der Methodik in die industrielle Praxis	127
9	Zusammenfassung und Ausblick	133
A	Abbildungsverzeichnis	137
B	Tabellenverzeichnis	145
C	Literaturverzeichnis	147
D	Anhang	155