

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	9
Abbildungsverzeichnis .....	11
Tabellenverzeichnis .....	15
Abkürzungsverzeichnis und Formelzeichen .....	16
1 Einleitung .....	19
2 Stand der Technik .....	20
2.1 Möglichkeiten zur Beeinflussung der Werkzeugaktivelementgeschwindigkeit .....	20
2.1.1 Umformende Werkzeugmaschine .....	20
2.1.2 Werkzeugtechnische Lösungen .....	22
2.2 Fertigungsverfahren Prägen .....	25
2.2.1 Verfahrensdefinition .....	25
2.2.2 Güte einer Prägung .....	27
2.2.3 Einflüsse auf die Prägegüte .....	28
3 Ausgangssituation, Forschungsziel und Vorgehensweise .....	31
3.1 Ausgangssituation .....	31
3.2 Forschungsziel .....	31
3.3 Vorgehensweise .....	32
4 Versuchs- und Messeinrichtungen .....	34
4.1 Servo-Hub-Pressen SHP .....	34
4.2 3D Laserscanningmikroskop VK-X150 .....	35
4.3 Totlasthärteprüfer LM100AT .....	35
4.4 Universalprüfmaschine Typ 1484 / DUPS-M .....	37
5 Werkstoffe .....	38
5.1 Blechwerkstoff .....	38
5.1.1 Werkstoffbeschreibung .....	38
5.1.2 Chemische Zusammensetzung .....	40
5.1.3 Mechanische Kennwerte .....	42
5.2 Werkzeugaktivelementwerkstoff .....	44
6 Kompakte Einheit zur kostengünstigen Stempelgeschwindigkeitsanpassung .....	45
6.1 Prinzip der hydraulischen Kraftübertragung .....	45
6.2 Konstruktive Auslegung .....	48
6.3 Virtuelle Abbildung .....	51
6.4 Funktionsprinzip des Weg-Geschwindigkeits-Übersetzers .....	55
7 Prüfstandkonzept und Versuchswerkzeug .....	60

7.1	Prüfstand .....	60
7.1.1	Konstruktive Auslegung ohne integrierte Sensorik.....	60
7.1.2	Konstruktive Auslegung mit integrierter Sensorik.....	61
7.2	Versuchswerkzeug .....	62
8	Ergebnisse.....	63
8.1	Virtuelle Auslegung und Erprobung der KEKS.....	63
8.2	Prägeversuche im Stanzwerkzeug .....	68
8.3	Erprobung des entwickelten Weg-Geschwindigkeits-Übersetzers.....	72
8.3.1	Erprobung im Prüflabor .....	72
8.3.2	Erprobung des Wegübersetzers im Prägewerkzeug.....	77
8.3.3	Erprobung im Dauerlauf unter Realbedingungen.....	81
9	Resümee und Ausblick .....	83
9.1	Wissenschaftlich-technischer und wirtschaftlicher Nutzen der Ergebnisse insbesondere für KMU .....	84
10	Literaturverzeichnis.....	85