

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung.....	3
2. Aktuelle Technologie des Freiformschmiedens.....	4
2.1. Umformaggregate.....	4
2.2. Handhabungsautomaten.....	5
2.3. Produktspektrum.....	9
2.4. SchmiedepLANerstellung.....	12
3. Aufgabenstellung und Ziel der Arbeit.....	13
4. Bauteilspektrum und Einsatzbereich.....	18
4.1. Analyse bestehender Fertigungsverfahren.....	18
4.2. Formen.....	20
4.3. Gewichtsgrenzen.....	22
4.4. Losgröße.....	22
4.5. Beispiele von möglichen Formteilen.....	24
5. Rohblockermittlung und SchmiedepLANgenerierung.....	32
5.1. Eine Bauteilgruppe für die analytische SchmiedepLANerstellung.....	34
5.2. Das Bezugskordinatensystem.....	35
5.3. Grundoperationen des Freiformschmiedens.....	37
5.4. Streckungs-Breitungsverhalten.....	40
5.5. Grundüberlegungen zur Ermittlung der Rohblockgeometrie.....	44
5.6. Berechnung der Rohblockgeometrie und der Fertigungsfolge.....	47
5.6.1. Werkstück- und Materialdaten.....	48
5.6.2. Werkzeugdaten.....	49
5.6.3. Bauteilanalyse.....	50
5.6.4. Ermittlung der Fertigungsfolge.....	50
5.6.4.1. Überprüfen auf Recken.....	51
5.6.4.2. Überprüfen auf Absetzen.....	54
5.6.4.3. Verschiebung der Elemente.....	57

5.6.4.4. Fertigung des Zielelements mit Vorform .....	62
5.6.4.5. Kollisionsbetrachtung .....	64
5.7. Ermittlung des Schmiedepfanes und Umsetzung auf die Prozeßsteuerung .....	65
6. Beispiele zur Fertigungsfolgenerstellung .....	66
7. Modellversuche .....	74
7.1. Versuchsaufbau .....	75
7.2. Versuche an ausgewählten Bauteilen .....	83
7.2.1. Rohrflanschverbindungsstücke .....	83
7.2.2. Rotornabe .....	88
8. Entwurf eines Flexiblen Schmiedebearbeitungszentrums .....	97
8.1 Mechanischer Aufbau .....	97
8.2 Prozeßsteuerung .....	100
9. Zusammenfassung .....	102
Literatur .....	104
Zeichen und Symbole .....	107
Abbildungsverzeichnis .....	109