

BERICHTE AUS DEM  
INSTITUT FÜR  
UMFORMTECHNIK UND  
UMFORMMASCHINEN

UNIVERSITÄT HANNOVER

**IFUM**

PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Bernd Buchholz, Minden

# **Ähnlichteilbasierte Auslegung von Stadienfolgen in der Warmmassivumformung**

Fortschritt-Berichte VDI  
Reihe **2**: Fertigungstechnik

Nr. **415**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Zielsetzung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Stand der Kenntnisse</b> .....	<b>8</b>
3.1 Auslegung von Stadienfolgen .....	8
3.2 Werkstückbeschreibung und Ähnlichteilsuche .....	12
3.2.1 Verfahren zur Beschreibung von Teilen.....	12
3.2.2 Ähnlichteilsuchverfahren.....	18
3.2.3 Einsatz in der Massivumformung .....	21
3.3 Rechnerunterstützter Entwurf von Stadienfolgen .....	23
3.3.1 Merkmale wissensbasierter Systeme .....	23
3.3.2 Systeme der Kaltmassivumformung .....	25
3.3.3 Systeme der Warmmassivumformung .....	36
3.3.4 Bewertung der vorgestellten Systeme.....	43
<b>4 Ähnlichteilbasierte Auslegung von Stadienfolgen</b> .....	<b>46</b>
<b>5 Verwaltung von Stadienfolgendaten</b> .....	<b>52</b>
5.1 Konzeption der Stadienfolgen-Datenbank .....	52
5.2 Entwicklungsumgebung ORACLE .....	54
5.3 Informationsinhalt der Datenbank.....	55
5.3.1 Beschreibung des Schmiedeteils.....	56
5.3.2 Beschreibung der Stadienfolge .....	58
5.3.3 Beschreibung der Stadien .....	60
5.3.4 Textuelle Darstellung der Geometrie.....	68
5.4 Benutzeroberfläche der Stadienfolgen-Datenbank.....	74
<b>6 Ermittlung ähnlicher Schmiedewerkstücke</b> .....	<b>78</b>
6.1 Ähnlichteilsuche durch eine rechnerunterstützte Klassifizierung .....	78
6.2 Ähnlichteilsuche durch eine Datenbankrecherche .....	81

<b>7 Bestimmung von Umformstufen auf Basis von Werkstückteilbereichen .....</b>	<b>83</b>
7.1 Konzept der Auslegung auf Basis von Werkstückteilbereichen .....	83
7.2 Entwicklungsumgebung SmartElements.....	85
7.3 System zur Bestimmung von Umformstufen .....	87
7.3.1 Eingabe der Werkstückgeometrie.....	89
7.3.2 Ermittlung von Stadienfolgen für Werkstückteilbereiche .....	91
7.3.3 Ermittlung der gesamten Werkstückform.....	96
7.3.4 Festlegung der primären Stadienfolge .....	99
7.3.5 Bestimmung der Werkstückstadienfolge .....	102
7.4 Benutzeroberfläche des Systems zur Bestimmung von Umformstufen .....	104
<b>8 Ausblick .....</b>	<b>108</b>
<b>9 Zusammenfassung .....</b>	<b>110</b>
<b>10 Literatur .....</b>	<b>112</b>