

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
UMFORMTECHNIK UND
UMFORMMASCHINEN

UNIVERSITÄT HANNOVER

IFUM

PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Frank Boinski, Achim

Auslegung von Ziehtteilen und Preßwerkzeugen mit elementaren Methoden unter besonderer Berück- sichtigung der Rückfederung

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

Nr. **418**

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen.....	VI
1 Einleitung.....	1
2 Aufgabenstellung und Zielsetzung	3
3 Stand der Kenntnisse	5
3.1 Rechnerunterstützte Auslegung von Blechformteilen	5
3.2 Rückfederungsbedingte Formabweichungen.....	7
4 Untersuchungen zum Streckbiegen unter Berücksichtigung der Rückfederung	10
4.1 Umformverfahren Biegen und Streckbiegen	12
4.1.1 Mechanismen der Rückfederung.....	15
4.1.2 Umformgeschichte beim Streckbiegen.....	17
4.2 Analyse und Definition auftretender Formabweichungen.....	21
4.3 Versuchseinrichtung.....	25
4.3.1 Ziehpresse und Werkzeuge.....	25
4.3.2 Versuchswerkstoffe	29
4.3.3 Portalmeßmaschine.....	30
4.4 Versuchsdurchführung und -auswertung	34
4.4.1 Versuchsparameter und Einstellgrößen	35
4.4.2 Einfluß der Geometrie	40
4.4.3 Einfluß des Blechwerkstoffes	53
4.4.4 Einfluß technologischer Randbedingungen.....	59
4.5 Maßnahmen zur Verringerung der Rückfederung.....	64
5 Rechnerische Vorausbestimmung der Rückfederung	66
5.1 Rechtersystem zur Rückfederungsanalyse.....	66
5.1.1 Interpolationsverfahren zur Bestimmung der Rückfederungswerte	67
5.1.2 Rechnerprogramm zur Rückfederungsanalyse durch Interpolation auf der Grundlage von Formelementen.....	72

5.2	Analytischer Ansatz zur Berechnung der Rückfederung	76
5.2.1	Modellbildung für den Berechnungsansatz	77
5.2.2	Berechnung der Rückfederung mit einem elementaren Ansatz	78
5.2.3	Experimenteller Abgleich des Berechnungsansatzes.....	88
6	Auslegung von Ziehteilen mit elementaren Berechnungsansätzen.....	91
6.1	Grundlagen der Elementaren Methode.....	91
6.2	Rechnerprogramme zur Tiefziehteilenauslegung auf der Basis elementarer Berechnungsansätze	93
6.2.1	Berechnung von Reißern.....	94
6.2.2	Berechnung der Faltenbildung in Flansch und freier Umformzone	98
6.2.3	Auslegung von unebenen Bodenformen - Sicken	101
6.2.4	Auslegung von Zuschnitten	102
6.2.5	Softwareumgebung der Berechnungsprogramme.....	104
6.3	Formenordnung für Blechformteile.....	106
6.4	Rechnerunterstützte Ziehteilkonstruktion am CAD-System	110
6.5	Integration der Berechnungsprogramme in den Konstruktionsprozeß.....	115
7	Parametrisierte Konstruktion von Preßwerkzeugen	117
7.1	Feature Based Modeling mit dem eingesetzten CAD-System	117
7.2	Abschätzung des Platinenzuschnitts zur Gestellauslegung	123
7.3	Vorgehensweise bei der parametrisierten Werkzeugkonstruktion	127
7.4	Entwicklung des Anwendungsprogramms zur automatisierten Ziehwerkzeugkonstruktion	129
7.5	Systemumfang der parametrisierten Preßwerkzeugkonstruktion.....	135
8	Zusammenfassung	138
9	Literatur	140