

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1	c) Kraftbedarf beim Fließpressen	107
		d) Werkzeuge	114
I Grundlagen der Umformtechnik	4	e) Werkstoffe für das Fließpressen	119
1 Aufbau der Metalle	4	f) Schmierung beim Fließpressen	121
2 Kenngrößen der Formänderung	6	g) Grenzen des Fließpressens	122
3 Formänderungsfestigkeit	8	D Durchziehen	124
4 Formänderungswiderstand	11	1 Verfahren	124
5 Formänderungsarbeit	12	a) Vollstrangziehen	125
6 Umformtemperatur	15	b) Hohlstrangziehen	125
7 Formänderungsgeschwindigkeit	15	2 Kraftbedarf	126
		3 Werkzeuge	131
II Verfahren der Umformtechnik	17	E Abstreckziehen	132
A Walzen	17	F Tiefziehen	134
1 Verfahren	17	1 Verfahren	134
a) Längswalzen	17	2 Niederhalterdruck	137
b) Querswalzen	18	3 Stempelkraft	139
c) Schrägwalzen	22	4 Werkzeuggestaltung	142
2 Umformvorgang	24	5 Ermittlung des Zuschnittes	144
3 Kraft- und Arbeitsbedarf	28	6 Abstufung der Züge	147
B Schmieden	33	G Drücken	151
1 Freiformen	33	H Streckziehen	156
a) Stauchen	33	I Biegen	159
b) Recken	35	1 Verfahren	159
c) sonstige Freiformverfahren	38	a) Biegeumformen mit gradliniger Werkzeugbewegung	159
2 Rundkneten	40	b) Biegeumformen mit drehender Werkzeugbewegung	160
a) Verfahren	40	2 Biegevorgang	161
b) Kraft- und Arbeitsbedarf	43	3 Rückfederung	163
3 Kaltstauchen	45	4 Berechnung der Abwicklungslänge und des Biegeradius	165
4 Gesenkschmieden	51	5 Kraftbedarf	167
a) Verfahren	51	III Hochleistungsumformung	171
b) Vorgänge im Gesenk	55	1 Explosivumformung	171
c) Kraft- und Arbeitsbedarf	57	2 Pneumatisch-mechanische Umformung	173
d) Werkzeuge beim Gesenkschmieden	62	3 Hydroelektrische Umformung	174
5 Eindrücken	76	4 Elektromagnetische Umformung	175
a) Prägen	76	IV Fügen durch Umformung	177
b) Einsenken	79	V Schrifttum	180
C Pressen	81	VI Sachwortverzeichnis	182
1 Verjüngen	81		
2 Strangpressen	81		
a) Strangpreßverfahren	81		
b) Arbeitstemperatur und Geschwindigkeit	85		
c) Kraftbedarf	88		
d) Strangpreßwerkzeug	91		
e) Schmierung	100		
3 Fließpressen	101		
a) Fließpreßverfahren	101		
b) Herstellbare Formen	103		