

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	11
2. Allgemeine Grundlagen der spanlosen Formgebung	16
2.1 Elastische und plastische Formänderung	16
2.2 Vorgänge bei der plastischen Formänderung	20
2.3 Kräfte oder Spannungen bei plastischer Formänderung	29
3. Grundlagen des Walzens	34
3.1 Grundbegriffe	34
3.2 Wechselbeziehung zwischen Stauchung, Breitung und Längung	37
3.3 Kraftwirkung im Walzspalt	38
3.4 Fließecke	40
3.5 Ermittlung der gedrückten Fläche	42
3.6 Berechnung des Formänderungswiderstandes	44
3.6.1 Der Formänderungswiderstand beim Warmwalzen	45
3.6.2 Der Formänderungswiderstand beim Kaltwalzen	48
3.7 Berechnung der Walzkraft	50
3.8 Berechnung des Walzendrehmomentes	51
3.9 Berechnung der Antriebsleistung	53
4. Grundbegriffe des Walzenkalibrierens	55
4.1 Die Kalibrierung von Blockwalzen	58
4.2 Die Kalibrierung von Halbzeugstraßen	60
4.3 Die Kalibrierung von Feinstahl- und Drahtstraßen	62
5. Das Walzgerüst	65
5.1 Walzenstände	65
5.2 Walzenlager	65
5.2.1 Gleitlager	66
5.2.2 Wälzlager	66
5.2.3 Ölflutlager	68
5.3 Einbaustücke	69
5.4 Die Walzen	70
5.5 Anstellung und Ausbalancierung	73
5.5.1 Anstellung	73
5.5.2 Ausbalancierung	75
5.6 Walzarmaturen, Dralleinrichtungen und Umführungen	76
5.6.1 Walzarmaturen	76
5.6.2 Dralleinrichtungen	78
5.6.3 Umführungen	79
5.7 Antriebsglieder	81
5.8 Sohlplatten und Fundamente	84
5.9 Gebräuchliche Bauarten von Walzgerüsten	85
6. Hilfseinrichtungen und Adjustageeinrichtungen	87
6.1 Transporteinrichtungen	87
6.1.1 Rollgänge	87

6.1.2	Hebe- und Wipptische	88
6.1.3	Kant- und Verschiebevorrichtungen	89
6.1.4	Blockdrücker	91
6.1.5	Ein- und Ausstoßvorrichtungen	93
6.1.6	Blockkipper	93
6.1.7	Krane	93
6.1.8	Schlepper	95
6.1.9	Kühlbetten	95
6.1.10	Bundtransporteinrichtungen	96
6.2	Schneideeinrichtungen	96
6.2.1	Scheren	96
6.2.2	Sägen	100
6.3	Richtmaschinen	101
6.3.1	Richtpresse	101
6.3.2	Rollenrichtmaschine für Profile	101
6.3.3	Rollenrichtmaschine für Bleche	102
6.3.4	Schrägwalzenrichtmaschine	102
6.3.5	Streckrichtmaschine	104
6.4	Haspeleinrichtungen	105
6.4.1	Drahthaspeln	105
6.4.2	Bandhaspeln	109
7.	Warmwalzwerke	112
7.1	Block- und Brammenwalzwerke	112
7.1.1	Blockstraße	112
7.1.2	Brammenstraße	115
7.1.3	Hilfsmaschinen und Adjustageeinrichtungen	118
7.1.3.1	Rollgänge	121
7.1.3.2	Block-Brammenkipper	121
7.1.3.3	Flämmaschine	122
7.1.3.4	Block-Brammenscheren	122
7.1.4	Steuerung von Block-Brammenstraßen	128
7.2	Grob- und Mittelblechwalzwerke	128
7.2.1	Beispiele für ausgeführte Anlagen	132
7.2.2	Adjustageeinrichtungen	135
7.3	Warmbandwalzwerke	142
7.4	Die Planetenwalzwerke	153
7.5	Walzwerke zur Herstellung von schweren Profilen und Trägern	159
7.5.1	Schwere Profilstraßen	159
7.5.2	Universal-Trägerstraßen	160
7.5.3	Moderne Breitflanschträgerstraßen	163
7.6	Halbzeugwalzwerke	169
7.6.1	Offene und halbkontinuierliche Halbzeugstraßen	169
7.6.2	Kontinuierliche Halbzeugstraßen	172
7.6.3	Neuartige Verformungsmaschinen	180
7.6.3.1	Kocks-Schwingmaschine	180
7.6.3.2	GFM-Durchlaufschmiedemaschine	181
7.6.3.3	Schloemann-Exzenterwalzwerk	182
7.7	Feinstahl- und Drahtwalzwerke	184
7.7.1	Offene und halbkontinuierliche Feinstahl- und Drahtstraßen	184
7.7.2	Kontinuierliche Stahldrahtstraßen	187

7.7.2.1	Drahtstraßen mit Horizontal-Vertikal-Anordnung der aufeinander folgenden Walzenpaare in der Fertigstraße . . .	189
7.7.2.2	Drahtstraßen mit nur horizontaler Walzenanordnung – Fertigstraße in Blockbauweise	191
7.7.2.3	Drahtstraßen mit Horizontal-Vertikal-Anordnung der aufeinanderfolgenden Walzenpaare in der Fertigstraße – 45° Blockweise mit fliegender Lagerung der Walzen	191
7.7.2.4	Drahtstraßen mit Horizontal-Vertikal-Anordnung der aufeinanderfolgenden Walzenpaare – 45° Blockbauweise mit beiderseitiger Lagerung der Walzen	194
7.7.2.5	Drahtstraßen mit Drei-Walzen-Gerüsten – Blockbauweise mit beiderseitiger Lagerung der Walzen	196
7.7.3	Einrichtungen zum Abkühlen des Drahtes aus der Walzhitze	196
7.7.4	Kontinuierliche Feinstahlstraßen – 1	200
7.7.5	Einstichwalzwerk	206
7.7.6	NE-Metalldrahtstraßen	207
7.7.6.1	Kupferdrahtstraßen	208
7.7.6.2	Aluminium-Drahtwalzwerk mit kontinuierlicher Gießrad-anlage	209
8.	Wärmöfen für Walzwerke	215
8.1	Einsatzöfen	215
8.1.1	Einsatzöfen mit festem Herd	215
8.1.1.1	Großraumtieföfen	216
8.1.1.2	Zellentieföfen	217
8.1.1.3	Elektrisch beheizte Tieföfen	217
8.1.2	Einsatzöfen mit fahrbarem Herd	219
8.2	Durchlauföfen	219
8.2.1	Stoßöfen	221
8.2.2	Hubwagenöfen	221
8.2.3	Drehherdöfen	225
8.2.4	Rollenherdöfen	227
9.	Kaltwalzwerke	232
9.1	Entzunderung des warmgewalzten Bandes	235
9.2	Kaltwalzen	239
9.2.1	Gebräuchliche Gerüstbauarten	239
9.2.1.1	Zweiwalzengerüst	239
9.2.1.2	Dreiwalzengerüst	239
9.2.1.3	Vierwalzengerüst	240
9.2.1.4	MKW-Kaltwalzgerüst	242
9.2.1.5	Vielrollenwalzgerüste	243
9.2.1.5.1	Kipprahmenbauart nach Dr. Rohn	245
9.2.1.5.2	Sendzimir-Zwanzigrollenwalzgerüst	246
9.2.1.5.3	Viersäulenbauart nach Sundwig	248
9.2.2	Ausgeführte Anlagen	249
9.2.2.1	Kaltbandstraßen für unlegierte Stähle und NE-Metalle	249
9.2.2.2	Anlagen zur Herstellung kaltgewalzten rostfreien Stahlbandes	252
9.2.3	Regeleinrichtungen zur Erzielung engster Banddickentoleranzen	254
9.3	Wärmebehandlungsanlagen	257
9.3.1	Satzweise arbeitende Öfen	257

9.3.1.1	Haubenöfen	260
9.3.1.1.1	Einstapel-Haubenöfen	260
9.3.1.1.2	Mehrstapel-Haubenöfen	263
9.3.1.1.3	Einstapelöfen zum Glühen offen gewickelter Bunde	264
9.3.1.2	Topföfen	265
9.3.1.3	Kammeröfen	266
9.3.2	Durchlaufend arbeitende Öfen	266
9.3.2.1	Rollenherdöfen für Bandbunde	268
9.3.2.2	Durchziehöfen für Bänder	268
9.3.2.2.1	Durchziehöfen für Bänder mit waagerechtem Bandlauf, einwegig und mehrwegig	269
9.3.2.2.2	Durchziehöfen für Bänder mit senkrechtem Bandlauf, einwegig und mehrwegig	270
9.4	Veredelungsanlagen	271
9.5	Hilfsmaschinen und Adjustageeinrichtungen	273
9.5.1	Besäum- und Umwickelanlagen	273
9.5.2	Bandspaltanlagen	276
9.5.3	Querteilanlagen	278
10.	Rohrwerksanlagen	281
10.1	Anlagen zur Herstellung nahtloser Rohre	281
10.1.1	Anlagen zur Herstellung der Luppen	281
10.1.1.1	Schrägwalzwerke	281
10.1.1.2	Lochpressen	284
10.1.1.3	Gießen	285
10.1.2	Anlagen zur Erzeugung des Mutterrohres	285
10.1.2.1	Duo-Stopfenstraße	285
10.1.2.2	Rohrkontiststraße	286
10.1.2.3	Pilgerstraße	287
10.1.2.4	Rohrstoßbankanlage	288
10.1.2.5	Rohrstrangpressen	289
10.1.3	Anlagen zur Erzeugung von Fertigrohren	290
10.2	Anlagen zur Herstellung geschweißter Rohre	296
10.3	Rohradjustageeinrichtungen	300
	Literaturverzeichnis	303
	Sachverzeichnis	315