

I Trennen		4 Thermisches Trennen 55	
1 Grundlagen 1		4.1 Brennschneiden 55	
1.1 Winkel und Flächen am Schneidkeil 1		4.1.1 Brennschneidanlage 56	
1.1.1 Der Keilwinkel 1		4.1.2 Das manuelle Brennschneiden 58	
1.1.2 Der Freiwinkel 2		4.2 Plasmaschneiden 60	
1.1.3 Der Spanwinkel 2		4.2.1 Die Plasma-Schneidanlage 60	
1.2 Anreißen 3		4.2.2 Das Plasmaschneiden 61	
2 Spanen 5		4.3 Laserschneiden 62	
2.1 Spanbildung und Spanarten 5		4.3.1 Die Laser-Schneidanlage 62	
2.2 Spanende Arbeiten mit Handwerk- zeugen 6		4.3.2 Das Laserschneiden 63	
2.2.1 Meißeln 6			
2.2.2 Sägen 7			
2.2.3 Feilen 8			
2.3 Spanende Arbeiten mit Handwerk- zeugen und Maschinen 10			
2.3.1 Bewegungen beim Spanen 10			
2.3.2 Bohren 12			
2.3.3 Senken 16			
2.3.4 Reiben 17			
2.3.5 Gewindeschneiden 19			
2.4 Spanende Arbeiten mit Maschinen 20			
2.4.1 Drehen 20			
2.4.2 Fräsen 26			
2.4.3 Bearbeitungszentren 32			
2.4.4 Schleifen 34			
3 Zerteilen 41			
3.1 Der Schneidkeil 41			
3.2 Der Schneidvorgang 43			
3.2.1 Keilschneiden 44			
3.2.2 Beißschneiden 44			
3.2.3 Scherschneiden 44			
3.2.4 Das Werkstück beim Zerteilen 45			
3.3 Die Werkzeuge 45			
3.3.1 Handwerkzeuge zum Zerteilen ... 45			
3.3.1.1 Handwerkzeuge zum Keilschneiden 46			
3.3.1.2 Handwerkzeuge zum Beißschneiden 46			
3.3.1.3 Handwerkzeuge zum Scherschneiden 46			
3.3.2 Elektrische Werkzeuge zum Zerteilen 51			
		II Umformen	
		1 Grundlagen 65	
		1.1 Plastische Umformung 66	
		1.2 Das Gefüge 68	
		2 Biegen 68	
		2.1 Grundlagen 69	
		2.1.1 Biegewinkel und Biegeradius 69	
		2.1.2 Das Werkstück beim Biegen 69	
		2.1.3 Berechnen von gestreckten Längen 71	
		2.2 Bleche umformen 74	
		2.2.1 Abkanteln 74	
		2.2.2 Walzrunden 76	
		2.2.3 Weitere Umformverfahren für Bleche 78	
		2.3 Profile umformen 78	
		2.3.1 Profile biegen 79	
		2.3.2 Walzbiegen 80	
		2.3.3 Profile abkanteln 81	
		2.4 Rohre umformen 83	
		2.4.1 Werkzeuge und Maschinen zum Biegen von Rohren 84	
		2.4.2 Weitere Verfahren zum Umformen von Rohren 84	
		Bildquellenverzeichnis 93	