

<b>Lernfeldübergreifende Fachgebiete.....</b>	<b>11</b>	<b>3.2 Werkstoffeigenschaften.....</b>	<b>56</b>
<b>1 Einführung in die Fertigungstechnik ..</b>	<b>11</b>	<b>3.3 Rohstoffe, Hilfsstoffe, Werkstoffe ....</b>	<b>59</b>
1.1 Die Fertigung im Betrieb .....	11	<b>3.4 Roheisengewinnung .....</b>	<b>60</b>
1.2 Das Berufsfeld Metalltechnik .....	12	<b>3.5 Stahlherstellung .....</b>	<b>61</b>
1.3 Grundlagen der Fertigungstechnik ...	13	3.5.1 Umwandlung von Roheisen in Stahl. ...	61
1.3.1 Struktur der Fertigungstechnik .....	13	3.5.2 Stahlherstellung mit dem Sauerstoff- Blasverfahren .....	61
1.3.2 Einteilung der Fertigungsverfahren ...	13	3.5.3 Stahlherstellung mit dem Elektrostahlverfahren .....	61
1.3.3 Fertigungsablauf .....	16	3.5.4 Nachbehandlung des flüssigen Stahls	62
1.4 Arbeitsschutz .....	17	<b>3.6 Verarbeitung zu Stahlerzeugnissen...</b>	<b>62</b>
1.4.1 Unfallverhütung .....	17	3.6.1 Warmwalzen .....	63
1.4.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen ..	17	3.6.2 Herstellen von Rohren und Hohlprofilen .....	64
1.4.3 Unfallursachen .....	18	3.6.3 Kaltumformen.....	64
1.4.4 Sicherheitszeichen.....	18	<b>3.7 Genormte Fertigerzeugnisse und ihre Bestellung.....</b>	<b>65</b>
1.4.5 Erste Hilfe bei Unfällen im Betrieb ....	19	<b>3.8 Einteilung und Zusammensetzung der Stähle und Gusseisenwerkstoffe .....</b>	<b>66</b>
<b>1.5 Kennzeichnen und Anreißen .....</b>	<b>21</b>	<b>3.9 Wichtige Stähle und Gusseisenwerkstoffe .....</b>	<b>67</b>
1.5.1 Maßübertragung aus Zeichnungen ...	21	3.9.1 Stahlbaustähle .....	67
1.5.2 Anreißen und Körnen .....	22	3.9.2 Maschinenbaustähle .....	69
1.5.3 Anreißarbeiten und -werkzeuge .....	23	3.9.3 Stähle für Flacherzeugnisse (Bleche und Band) .....	71
<b>2 Prüftechnik und Qualitätsmanagement .</b>	<b>25</b>	3.9.4 Nichtrostende Stähle.....	72
<b>2.1 Grundlagen der Prüftechnik .....</b>	<b>25</b>	3.9.5 Werkzeugstähle .....	73
2.1.1 Vergleich Sollzustand – Istzustand ....	25	3.9.6 Gusseisenwerkstoffe und Stahlguss ..	74
2.1.2 Subjektives und objektives Prüfen ....	25	3.9.7 Werkstoffnummern für Stähle, Gusseisenwerkstoffe und Stahlguss ..	75
2.1.3 Prüfen – Messen – Lehren.....	26	<b>3.10 Der innere Aufbau der Metalle .....</b>	<b>76</b>
2.1.4 Prüffarten .....	27	3.10.1 Blick ins Werkstoffinnere .....	76
2.1.5 Maßangaben.....	27	3.10.2 Kristallgittertypen der Metalle.....	77
<b>2.2 Toleranzen und Passungen .....</b>	<b>29</b>	3.10.3 Entstehung des Metallgefüges .....	77
2.2.1 Maßtoleranzen .....	30	3.10.4 Innerer Aufbau und Eigenschaften ....	77
2.2.2 Grundbegriffe der Passungen .....	31	3.10.5 Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm und Gefügearten der unlegierten Stähle.....	78
2.2.3 ISO-Passungen.....	31	<b>3.11 Wärmebehandlung der Stähle .....</b>	<b>79</b>
<b>2.3 Prüfmittel .....</b>	<b>33</b>	3.11.1 Glühen .....	79
2.3.1 Einteilung der Prüfmittel.....	33	3.11.2 Härten .....	80
2.3.2 Maßverkörperungen .....	34	3.11.3 Vergüten .....	81
2.3.3 Anzeigende Messgeräte .....	35	3.11.4 Randschichthärten.....	81
2.3.4 Lehren .....	41	<b>3.12 Nichteisenmetalle (NE-Metalle) .....</b>	<b>82</b>
2.3.5 Hilfsmittel .....	43	3.12.1 Kupfer und Kupferlegierungen .....	82
<b>2.4 Prüfabweichungen .....</b>	<b>44</b>	3.12.2 Aluminium und Aluminiumlegierungen.....	84
2.4.1 Systematische Abweichungen .....	44	3.12.3 Weitere technisch wichtige Metalle ...	86
2.4.2 Zufällige Abweichungen.....	44	<b>3.13 Sinterwerkstoffe .....</b>	<b>87</b>
2.4.3 Größe der Abweichung.....	44	<b>3.14 Korrosion und Korrosionsschutz .....</b>	<b>88</b>
2.4.4 Ursachen von Prüfabweichungen.....	45	3.14.1 Korrosionsursachen .....	88
<b>2.5 Auswahl der Prüfmittel – Messübung .</b>	<b>46</b>	3.14.2 Erscheinungsbilder der Korrosion.....	89
<b>2.6 Qualitätsmanagement .....</b>	<b>47</b>	3.14.3 Passivierung der Metalloberflächen...	89
2.6.1 Der Qualitätsbegriff.....	47		
2.6.2 Qualität als Unternehmensziel.....	48		
2.6.3 Qualitätsplanung .....	50		
2.6.4 Qualitätslenkung .....	50		
2.6.5 Qualitätssicherung.....	51		
2.6.6 Qualitätsverbesserung .....	54		
<b>3 Werkstofftechnik.....</b>	<b>55</b>		
<b>3.1 Einteilung der Werkstoffe .....</b>	<b>55</b>		

3.14.4	Einflüsse auf die Korrosionsbeständigkeit eines Bauteils. . . . .	90	4.4.4	Chemische Wirkung. . . . .	114
3.14.5	Korrosionsschutz durch Beschichten . .	90	<b>4.5</b>	<b>Bereitstellung elektrischer Energie . . .</b>	<b>115</b>
3.14.6	Korrosionsschutz bei Maschinen . . . .	91	4.5.1	Elektrischer Strom und Magnetismus .	115
3.14.7	Katodischer Korrosionsschutz. . . . .	91	4.5.2	Spannungserzeugung durch Induktion .	115
3.14.8	Korrosionsschutz von Al-Bauteilen. . .	91	4.5.3	Elektrochemische Reaktionen . . . . .	117
<b>3.15</b>	<b>Kunststoffe (Plaste). . . . .</b>	<b>92</b>	4.5.4	Transformatoren . . . . .	117
3.15.1	Eigenschaften und Verwendung . . . .	92	<b>4.6</b>	<b>Messung elektrischer Größen. . . . .</b>	<b>118</b>
3.15.2	Herstellung und innerer Aufbau . . . .	93	<b>4.7</b>	<b>Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stroms . . . . .</b>	<b>119</b>
3.15.3	Einteilung. . . . .	93	4.7.1	Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Organismus. . .	120
3.15.4	Thermoplaste . . . . .	94	4.7.2	Fehler an elektrischen Anlagen . . . .	120
3.15.5	Duroplaste. . . . .	95	4.7.3	Schutzmaßnahmen . . . . .	120
3.15.6	Elastomere (Gummi, Kautschuk, Elaste). . . . .	95	4.7.4	Arbeit mit elektrischen Anlagen . . . .	122
<b>3.16</b>	<b>Verbundwerkstoffe . . . . .</b>	<b>96</b>	<b>5</b>	<b>Steuerungstechnik . . . . .</b>	<b>123</b>
<b>3.17</b>	<b>Hilfsstoffe . . . . .</b>	<b>97</b>	<b>5.1</b>	<b>Aufbau einer Steuerung . . . . .</b>	<b>123</b>
3.17.1	Schmierstoffe. . . . .	97	<b>5.2</b>	<b>Steuerungsarten . . . . .</b>	<b>124</b>
3.17.2	Kühlschmierstoffe . . . . .	98	5.2.1	Analoge, binäre und digitale Steuerungen. . . . .	124
<b>3.18</b>	<b>Werkstoffprüfung . . . . .</b>	<b>99</b>	5.2.2	Verknüpfungssteuerungen. . . . .	125
3.18.1	Werkstattprüfungen . . . . .	99	5.2.3	Ablaufsteuerungen . . . . .	126
3.18.2	Zugversuch. . . . .	100	5.2.4	Mechanische Steuerungen. . . . .	127
3.18.3	Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy	101	5.2.5	Pneumatische Steuerungen. . . . .	128
3.18.4	Technologische Prüfungen. . . . .	101	5.2.6	Hydraulische Steuerungen. . . . .	131
3.18.5	Härteprüfungen . . . . .	102	5.2.7	Elektrische Steuerungen. . . . .	134
3.18.6	Untersuchungen des inneren Aufbaus der Werkstoffe . . . . .	103	5.2.8	Speicherprogrammierbare Steuerungen . . . . .	135
<b>3.19</b>	<b>Umweltschutz und Gesundheitsvorsorge im Metallbetrieb . . . . .</b>	<b>104</b>	5.2.9	Numerische Steuerungen. . . . .	136
3.19.1	Umgang mit Werk- und Hilfsstoffen . .	104	<b>5.3</b>	<b>Beispiele für Steuerungen . . . . .</b>	<b>137</b>
3.19.2	Vermeiden von Schadstoffen. . . . .	105	<b>5.4</b>	<b>Lösung steuerungstechnischer Aufgaben. . . . .</b>	<b>138</b>
3.19.3	Recycling und Entsorgung in metallverarbeitenden Betrieben . . . .	105	<b>5.5</b>	<b>Regelungen. . . . .</b>	<b>140</b>
3.19.4	Gesundheitsgefährdende Stoffe im Metallbetrieb. . . . .	107	<b>5.6</b>	<b>GRAFSET in der Automatisierungs- und Verfahrenstechnik – Einordnung. .</b>	<b>141</b>
<b>3.20</b>	<b>Gesamtwiederholungsaufgaben zur Werkstofftechnik. . . . .</b>	<b>108</b>	5.6.1	Erstellung . . . . .	141
<b>4</b>	<b>Elektrotechnik . . . . .</b>	<b>109</b>	5.6.2	Elemente . . . . .	142
<b>4.1</b>	<b>Grundbegriffe der Elektrotechnik. . . .</b>	<b>109</b>	5.6.3	Transitionsbedingungen. . . . .	143
4.1.1	Elektrischer Stromkreis. . . . .	109	5.6.4	Beispiel einer vereinfachten Ablaufsteuerung . . . . .	144
4.1.2	Leitung der elektrischen Energie. . . .	109	<b>6</b>	<b>Technische Kommunikation . . . . .</b>	<b>145</b>
4.1.3	Elektrischer Strom . . . . .	110	<b>6.1</b>	<b>Die Technische Zeichnung als Kommunikationsmittel. . . . .</b>	<b>145</b>
4.1.4	Elektrische Spannung . . . . .	110	6.1.1	Darstellungsarten . . . . .	146
4.1.5	Elektrischer Widerstand . . . . .	110	6.1.2	Einzelteilzeichnungen . . . . .	148
4.1.6	Ohm'sches Gesetz . . . . .	111	6.1.3	Schnittdarstellungen. . . . .	152
<b>4.2</b>	<b>Schaltungsarten . . . . .</b>	<b>112</b>	6.1.4	Bemaßung von Einzelteilen . . . . .	153
4.2.1	Reihenschaltung. . . . .	112	6.1.5	Gewindedarstellung . . . . .	154
4.2.2	Parallelschaltung . . . . .	112	6.1.6	Genormte Einzelheiten . . . . .	155
<b>4.3</b>	<b>Leistung und Wirkungsgrad . . . . .</b>	<b>113</b>	6.1.7	Gruppenzeichnungen . . . . .	156
<b>4.4</b>	<b>Wirkungen des elektrischen Stromes .</b>	<b>114</b>	<b>6.2</b>	<b>Tabellen und Diagramme . . . . .</b>	<b>157</b>
4.4.1	Lichtwirkung. . . . .	114	6.2.1	Tabellen . . . . .	157
4.4.2	Wärmewirkung. . . . .	114			
4.4.3	Magnetische Wirkung . . . . .	114			

6.2.2	Diagramme . . . . .	157	9.6.1	Arten und Verwendung von Senkern . .	193
<b>6.3</b>	<b>Technische Kommunikation mithilfe von Plänen. . . . .</b>	<b>158</b>	9.6.2	Arbeitsregeln . . . . .	193
<b>7</b>	<b>Kommunikation und Präsentation . . . .</b>	<b>159</b>	<b>9.7</b>	<b>Reiben . . . . .</b>	<b>194</b>
<b>7.1</b>	<b>Die Sprache als Kommunikationsmittel. . . . .</b>	<b>159</b>	9.7.1	Die Spanabnahme beim Reiben . . . . .	194
7.1.1	Das Erstellen von Protokollen . . . . .	159	9.7.2	Reibwerkzeug . . . . .	194
7.1.2	Referate und Vorträge . . . . .	160	9.7.3	Arten und Verwendung von Reibahlen .	195
7.1.3	Referatserstellung . . . . .	160	9.7.4	Arbeitsregeln – Unfallverhütung . . . . .	196
7.1.4	Der Vortrag des Referates. . . . .	160	<b>9.8</b>	<b>Gewindeschneiden . . . . .</b>	<b>196</b>
<b>7.2</b>	<b>Kommunikation und Präsentation mithilfe von Präsentationssoftware. . .</b>	<b>161</b>	9.8.1	Innengewindeschneiden von Hand . . .	197
7.2.1	Einstellungen einer Präsentation. . . . .	161	9.8.2	Gewindebohrer . . . . .	197
<b>8</b>	<b>Kostenrechnung. . . . .</b>	<b>165</b>	9.8.3	Winkel an der Schneide. . . . .	198
<b>8.1</b>	<b>Die Preisermittlung . . . . .</b>	<b>165</b>	9.8.4	Arbeitsregeln zum Innengewinde-schneiden von Hand . . . . .	198
8.1.1	Kostenarten. . . . .	165	9.8.5	Arbeitsregeln zum Innengewindeschneiden auf der Bohrmaschine . . . . .	198
8.1.2	Kostenstellen . . . . .	167	9.8.6	Maschinengewindebohrer . . . . .	199
8.1.3	Kalkulation und Betriebsabrechnung . .	167	9.8.7	Außengewindeschneiden von Hand. . .	199
8.1.4	Die Zuschlagskalkulation . . . . .	167	9.8.8	Werkzeuge zum Außengewindeschneiden. . . . .	200
<b>8.2</b>	<b>Preiskontrolle. . . . .</b>	<b>167</b>	9.8.9	Arbeitsregeln zum Außengewindeschneiden. . . . .	200
<b>8.3</b>	<b>Kontrolle der Wirtschaftlichkeit . . . . .</b>	<b>168</b>	<b>10</b>	<b>Umformen. . . . .</b>	<b>201</b>
<b>8.4</b>	<b>Beispiel einer Preisermittlung (Kalkulation) . . . . .</b>	<b>168</b>	<b>10.1</b>	<b>Einteilung der Umformverfahren . . . . .</b>	<b>201</b>
<b>Lernfeld 1</b>					
<b>Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen</b>					
<b>9</b>	<b>Trennen . . . . .</b>	<b>169</b>	<b>10.2</b>	<b>Einteilung der Umformverfahren . . . . .</b>	<b>202</b>
<b>9.1</b>	<b>Grundlagen der mechanischen Trennverfahren. . . . .</b>	<b>169</b>	10.2.1	Vorgänge im Gefüge . . . . .	202
<b>9.2</b>	<b>Zerteilen . . . . .</b>	<b>170</b>	10.2.2	Einfluss der Temperatur . . . . .	203
9.2.1	Keilschneiden . . . . .	170	<b>10.3</b>	<b>Biegen . . . . .</b>	<b>204</b>
9.2.2	Scherschneiden . . . . .	171	10.3.1	Technologische Grundlagen . . . . .	204
<b>9.3</b>	<b>Thermisches Trennen – Brennschneiden. . . . .</b>	<b>176</b>	10.3.2	Biegen von Rohren. . . . .	205
<b>9.4</b>	<b>Spanen. . . . .</b>	<b>177</b>	10.3.3	Biegen von Profilen . . . . .	206
9.4.1	Spanen mit dem Meißel . . . . .	179	<b>10.4</b>	<b>Richten. . . . .</b>	<b>207</b>
9.4.2	Sägen . . . . .	180	10.4.1	Richten von Hand. . . . .	207
9.4.3	Feilen . . . . .	183	10.4.2	Richten durch Wärme . . . . .	208
<b>9.5</b>	<b>Bohren . . . . .</b>	<b>185</b>	10.4.3	Spannen von Blech . . . . .	208
9.5.1	Bohrvorgang. . . . .	185	<b>10.5</b>	<b>Blechbearbeitungsverfahren. . . . .</b>	<b>209</b>
9.5.2	Bohrwerkzeug. . . . .	185	10.5.1	Technologische Grundlagen des Biegens von Blechen . . . . .	209
9.5.3	Querschneide und Vorschubkraft . . . .	186	10.5.2	Biegeumformen . . . . .	210
9.5.4	Spiralbohrertypen . . . . .	186	10.5.3	Zuschnittlängen . . . . .	212
9.5.5	Bohrerarten. . . . .	187	10.5.4	Tiefziehen . . . . .	212
9.5.6	Schneidstoffe der Bohrer . . . . .	187	10.5.5	Runden. . . . .	213
9.5.7	Verschleiß und Anschliff am Spiralbohrer . . . . .	188	10.5.6	Schweifen . . . . .	214
9.5.8	Schnittgeschwindigkeit beim Bohren. .	189	10.5.7	Einziehen . . . . .	215
9.5.9	Spannen der Werkzeuge. . . . .	190	10.5.8	Bördeln . . . . .	215
9.5.10	Spannen der Werkstücke . . . . .	190	10.5.9	Falzen. . . . .	216
9.5.11	Arbeitsregeln – Unfallverhütung . . . . .	191	10.5.10	Blechversteifungen . . . . .	217
9.5.12	Bohrmaschinen . . . . .	191	<b>10.6</b>	<b>Projektaufgaben Computergehäuse . .</b>	<b>219</b>
<b>9.6</b>	<b>Senken. . . . .</b>	<b>193</b>	<b>10.7</b>	<b>Projektaufgaben Kardangelenk. . . . .</b>	<b>221</b>
<b>Lernfeld 2</b>					
<b>Fertigen von Bauelementen mit Maschinen</b>					
<b>11</b>	<b>Maschinen, Anlagen und Geräte. . . . .</b>	<b>223</b>	<b>11.1</b>	<b>Systemtechnische Grundlagen. . . . .</b>	<b>223</b>
11.1	Systemtechnische Grundlagen. . . . .	223	11.1.1	Funktionen Technischer Systeme . . . . .	223

<b>11.2</b>	<b>Stoffverarbeitung im Technischen System Werkzeugmaschine</b>	<b>225</b>
11.2.1	Antriebe	226
11.2.2	Bewegungsenergie übertragende und/oder wandelnde Bauteile	226
11.2.3	Tragende und stützende Bauteile	228
11.2.4	Halte- und Spannvorrichtungen	229
11.2.5	Informationsverarbeitende Bauteile	230
11.2.6	Systemübersicht Bohrmaschine	230
<b>12</b>	<b>Spanende Fertigung mit Werkzeugmaschinen</b>	<b>231</b>
<b>12.1</b>	<b>Bewegungen an Werkzeugmaschinen</b>	<b>231</b>
<b>12.2</b>	<b>Einflussgrößen der Zerspanung</b>	<b>232</b>
<b>12.3</b>	<b>Drehen</b>	<b>233</b>
12.3.1	Drehvorgang – Drehverfahren	233
12.3.2	Drehwerkzeug	234
12.3.3	Drehmeißelarten	235
12.3.4	Schneidstoffe der Drehmeißel	235
12.3.5	Schnittgeschwindigkeit beim Drehen	236
12.3.6	Spannen der Werkzeuge	237
12.3.7	Spannen der Werkstücke	237
12.3.8	Drehmaschinen	238
<b>12.4</b>	<b>Fräsen</b>	<b>240</b>
12.4.1	Fräswerkzeuge	240
12.4.2	Arbeitsbewegungen	241
12.4.3	Einteilung der Fräsverfahren	241
12.4.4	Arten der Fräser	242
12.4.5	Arbeit an Fräsmaschinen	243
<b>12.5</b>	<b>Schleifen</b>	<b>246</b>
12.5.1	Schleifwerkzeuge	246
12.5.2	Zerspanungsvorgang	248
12.5.3	Arbeit mit Schleifwerkzeugen	248
12.5.4	Schleifmaschinen und -verfahren	249
<b>12.6</b>	<b>Projektaufgaben handgeführtes Gelenk – Fertigen von Bauelementen mit Maschinen</b>	<b>250</b>

### **Lernfeld 3** **Herstellen von einfachen Baugruppen**

<b>13</b>	<b>Fügen</b>	<b>253</b>
<b>13.1</b>	<b>Physikalische Grundlagen</b>	<b>253</b>
13.1.1	Kräfte und Kräfterdarstellung	253
13.1.2	Gewichtskräfte	254
13.1.3	Reibungskräfte	254
13.1.4	Kräfte am Hebel	256
13.1.5	Arbeit, Energie, Leistung	256
13.1.6	Wirkungsgrad	257
<b>13.2</b>	<b>Einteilung und Wirkweise</b>	<b>258</b>
<b>13.3</b>	<b>Schraubverbindung</b>	<b>259</b>
13.3.1	Wirkweise der Schraubverbindungen	259
13.3.2	Einteilung der Gewinde	261
13.3.3	Elemente der Schraubverbindungen	264
13.3.4	Auswahl der Schraubverbindungen	267
13.3.5	Schraubwerkzeuge	268
<b>13.4</b>	<b>Stift- und Bolzenverbindung</b>	<b>269</b>

<b>13.5</b>	<b>Keilverbindung</b>	<b>271</b>
<b>13.6</b>	<b>Federverbindung</b>	<b>272</b>
<b>13.7</b>	<b>Nieten</b>	<b>273</b>
13.7.1	Nietarten	273
13.7.2	Kaltnieten	274
13.7.3	Warmnieten	274
<b>13.8</b>	<b>Löten</b>	<b>275</b>
13.8.1	Vorgänge beim Löten	275
13.8.2	Löttemperatur	276
13.8.3	Lötverfahren	277
13.8.4	Lote	277
13.8.5	Flussmittel	278
13.8.6	Erwärmung der Lötstelle	278
13.8.7	Arbeitstechniken beim Löten	278
<b>13.9</b>	<b>Kleben</b>	<b>280</b>
13.9.1	Wirkweise der Klebeverbindung	280
13.9.2	Klebstoffe für Metalle	280
13.9.3	Gestaltung und Herstellung der Klebeverbindung	281
13.9.4	Anwendungsbereiche der Klebeverbindungen	282
<b>13.10</b>	<b>Schweißen</b>	<b>283</b>
13.10.1	Pressschweißverfahren	283
13.10.2	Schmelzschweißverfahren	283
13.10.3	Gasschmelzschweißen	284
13.10.4	Lichtbogen-Schmelzschweißverfahren	289
13.10.5	Metall-Lichtbogenschweißen	291
13.10.6	Schutzgas-Schweißverfahren	293
<b>13.11</b>	<b>Pressverbindungen</b>	<b>294</b>
<b>13.12</b>	<b>Rohrleitungen</b>	<b>295</b>
13.12.1	Rohrarten	295
13.12.2	Rohrverbindungen	295
13.12.3	Rohrbefestigungen	297
<b>13.13</b>	<b>Projektaufgaben Bohrvorrichtung – Herstellen von einfachen Baugruppen, Montage</b>	<b>298</b>

### **Lernfeld 4** **Warten technischer Systeme**

<b>14</b>	<b>Warten von Maschinen und Geräten</b>	<b>303</b>
<b>14.1</b>	<b>Grundbegriffe der Instandhaltung</b>	<b>304</b>
<b>14.2</b>	<b>Instandhaltungskonzepte</b>	<b>305</b>
<b>14.3</b>	<b>Wartung</b>	<b>306</b>
<b>14.4</b>	<b>Inspektion</b>	<b>309</b>
<b>14.5</b>	<b>Instandsetzung</b>	<b>310</b>
<b>14.6</b>	<b>Verbesserungen</b>	<b>311</b>
<b>14.7</b>	<b>Reibung und Verschleiß</b>	<b>312</b>
<b>14.8</b>	<b>Pflege der Kühlschmierstoffe</b>	<b>313</b>
<b>14.9</b>	<b>Projektaufgaben Kreissäge</b>	<b>315</b>

Sachwortverzeichnis	317
Wichtige DIN-Normen und Bestimmungen	331
Bildquellenverzeichnis	333
Weiterführende Literatur	334