

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen der technischen Kommunikation</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>Darstellung von Maschinenelementen</b>	<b>111</b>
1.1	Technische Zeichnungen	5	9.1	Darstellung von Schraubenverbindungen	111
1.2	Allgemeine Darstellungsregeln für technische Zeichnungen	8	9.2	Darstellung von Stiften	114
1.3	Arbeitspläne	10	9.3	Darstellung von Sicherungsringen	114
1.4	Normen in der technischen Kommunikation	10	9.4	Darstellung von Rändel	114
1.5	Grafische Darstellungen	11	9.5	Darstellung von Passfederverbindungen	115
1.6	Schaltpläne	11	9.6	Darstellung von Wälzlagern	116
1.7	Rechnerunterstützte Bereiche in der industriellen Produktion	12	9.7	Darstellung von Wellendichtringen	116
1.8	Zeichnungsnormen	13	9.8	Darstellung von Federn	116
1.9	Geometrie	16	9.9	Darstellung von Zahnrädern	118
1.10	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	18	9.10	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	120
<b>2</b>	<b>Normschrift</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>Darstellung unlösbarer Verbindungen</b>	<b>122</b>
2.1	Normschrift nach DIN EN ISO 3098	19	10.1	Schweiß- und Lötnahte allgemein	122
2.2	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	20	10.2	Sinnbilder für Schweiß- und Lötnahte	122
<b>3</b>	<b>Linien in technischen Zeichnungen</b>	<b>21</b>	10.3	Bezugszeichen für Schweiß- und Lötnahte	122
3.1	Allgemeines	21	10.4	Lage und Eintrag von Sinnbildern für Schweiß- u. Lötnahte	123
3.2	Linienarten	21	10.5	Bemaßung der Schweiß- u. Lötnahte	123
3.3	Linienbreiten	21	10.6	Ergänzende Angaben für Schweiß- und Lötnahte	124
3.4	Liniengruppen	21	10.7	Beispiele für Schweiß- und Lötnahte	125
3.5	Längen von Linienelementen	22	10.8	Klebeverbindungen	125
3.6	Zeichnerische Hinweise	23	10.9	Überprüfen Sie Ihr Wissen	126
3.7	Rangfolge beim Überdecken von Linien	23	<b>11</b>	<b>Schaltungsunterlagen</b>	<b>127</b>
3.8	Anwendung von Linien und Anwendungsbeispiele	24	11.1	Übersicht	127
3.9	Freihandzeichnen	26	11.2	Grundregeln für das Zeichnen von Schaltplänen	128
3.10	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	28	11.3	Pneumatische und hydraulische Schaltpläne	128
<b>4</b>	<b>Normalprojektion</b>	<b>29</b>	11.4	Stromlaufpläne	130
4.1	Allgemeines	29	11.5	Funktionspläne	130
4.2	Ansichten	29	11.6	Schaltalgebra	131
4.3	Unterbrochene Ansichten, Darstellung von Bruchkanten	31	11.7	Logiktablelle	131
4.4	Besondere Darstellungen	32	11.8	Speicherprogrammierte Steuerungen (SPS)	132
4.5	Konstruktion der Ansichten	33	11.9	Beispiele für die Lösung von Steuerungsaufgaben	133
4.6	Blatteinteilung	33	11.10	Überprüfen Sie Ihr Wissen	135
4.7	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	33	<b>12</b>	<b>Grafische Darstellungen</b>	<b>136</b>
4.8	Axonometrische Projektionen	34	12.1	Allgemeines	136
4.9	Grundkörper	35	12.2	Kartesisches Koordinatensystem	136
4.10	Werkstücke mit prismatischer Grundform	35	12.3	Polarkoordinatensystem	136
4.11	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	36	12.4	Flächendiagramme	136
4.12	Werkstücke mit zylindrischer Grundform	37	12.5	Grafische Werkzeuge des Qualitäts- und Projektmanagements	137
4.13	Isometrische Projektion von Zylindern und Kreisen	39	12.6	Grafische Hilfsmittel der statistischen Auswertung	
4.14	Dimetrische Projektion von Zylindern und Kreisen	40		kontinuierlicher Merkmale	140
4.15	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	40	12.7	Überprüfen Sie Ihr Wissen	142
<b>5</b>	<b>Schnittdarstellung</b>	<b>42</b>	<b>13</b>	<b>CAD/CAM</b>	<b>143</b>
5.1	Grundlagen	42	13.1	Handhabung von CAD-Systemen	143
5.2	Kennzeichnung der Schnittflächen	42	13.2	CAD-Austauschformate	144
5.3	Arten von Schnitten	43	13.3	Rechnergestütztes Konstruieren	145
5.4	Schnittverlauf	44	13.4	Modellierungsverfahren bei der rechnergestützten	
5.5	Besondere Schnitte	44		Konstruktion	150
5.6	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	46	13.5	Boolesche Operationen	151
<b>6</b>	<b>Gewindedarstellung</b>	<b>47</b>	13.6	Modelltypen	152
6.1	Sichtbare Gewinde	47	13.7	Skizzierwerkzeuge	158
6.2	Verdeckte Gewinde	47	13.8	Platzierte Elemente	158
6.3	Gewindelänge	48	13.9	Baugruppenabhängigkeiten	159
6.4	Gewindeenden	48	13.10	Strukturierungsmethoden	161
6.5	Gefügte Gewinde	49	13.11	Datensätze für Bauteile und Baugruppen nach Vorgaben	
6.6	Überprüfen Sie Ihr Wissen:	49		erstellen	163
<b>7</b>	<b>Maßeintragungen in Zeichnungen</b>	<b>50</b>	13.12	Einzelteilmodelle	163
7.1	Grundlagen der Maßeintragung	50	13.13	Zeichnungsableitung Einzelteil	164
7.2	Elemente der Maßeintragung	51	13.14	Baugruppenmodelle	165
7.3	Grundregeln für die Maßeintragung	52	13.15	Zeichnungsableitung Baugruppen	166
7.4	Allgemeine Regeln zur Anordnung der Maße	53	13.16	Überprüfen Sie Ihr Wissen	167
7.5	Maßeintragung an besonderen Werkstück- und		<b>14</b>	<b>Schnitte und Durchdringungen</b>	<b>168</b>
	Geometrieformen	55	14.1	Grundlagen	168
7.6	Arten der Maßeintragung	59	14.2	Schnitte und Durchdringungen an prismatischen Werkstücken	168
7.7	Überprüfen Sie Ihr Wissen	61	14.3	Schnitte und Durchdringungen an zylindrischen Werkstücken	169
7.8	Maßeintragung an Keilen und Kegeln	63	14.4	Schnitte und Durchdringungen an kegeligen Werkstücken	172
7.9	Maßeintragung und Angaben bei Werkstücken mit		14.5	Überprüfen Sie Ihr Wissen	176
	zylindrischer Grundform	65	<b>15</b>	<b>Abwicklungen</b>	<b>178</b>
7.10	Bohrungen	66	15.1	Wahre Länge von Strecken oder Kanten	178
7.11	Bohrbilder und Lochkreise	66	15.2	Grundlagen der Abwicklungen	180
7.12	Angaben für Gewinde und Gewindefreistiche	67	15.3	Abwicklungen von prismatischen Werkstücken	181
7.13	Vereinfachte Darstellung und Bemaßung von Löchern nach		15.4	Abwicklungen von pyramidenförmigen Werkstücken	182
	DIN ISO 15786	68	15.5	Abwicklungen von zylindrischen Werkstücken	184
7.14	Überprüfen Sie Ihr Wissen	71	15.6	Abwicklungen von kegeligen Werkstücken	185
7.15	Wärmebehandlungsangaben	72	15.7	Abwicklung eines Rohrabzweiges	186
7.16	Werkstückkanten (mit unbestimmter Gestalt nach DIN ISO		15.8	Abwicklung eines Übergangskörpers	187
	13715)	73	<b>16</b>	<b>Anwenden von Tabellen- und Normblattwerten</b>	<b>188</b>
<b>8</b>	<b>Geometrische Produktspezifikation (GPS)</b>	<b>75</b>	16.1	Überprüfen Sie Ihr Wissen	197
8.1	Grundlagen der GPS	75	<b>17</b>	<b>Fertigungs- und Arbeitsplanung</b>	<b>199</b>
8.2	Größenmaßtoleranzen in Zeichnungen	77	17.1	Grundlagen	199
8.3	Form- und Lagetolerierung (Geometrische Tolerierung)	84	17.2	Planung eines Arbeitsauftrages	199
8.4	Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Lagetoleranzen,		17.3	Planung der Montage	202
	Tolerierungsgrundsätze	99	17.4	Fertigungsplanung für ein Kegelradritzel	203
8.5	Geometrische Tolerierung für „Andere als lineare oder		17.5	Planung der Montage eines Winkelgetriebes	207
	Winkelgrößenmaße“ (DIN EN ISO 14405-2)	103	<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>215</b>	
8.6	Oberflächenangaben in Zeichnungen	105	<b>Übersicht der Normen</b>	<b>219</b>	