

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Anwendungen der Freihandzeichnung	2
1.2	Denken und Skizzieren	3
1.3	Computer Aided Design	5
1.4	Methodische Überlegungen für die Ausbildung	6
1.5	Selbststudium	8
<b>2</b>	<b>Handwerkliche Grundlagen</b>	
2.1	Was man zum Freihandzeichnen braucht	9
2.2	Linienbreiten	11
2.3	Kinematik des Armes	12
2.4	Wie man den Stift hält	13
2.5	Andere Schreibgeräte	15
2.6	Mit dem Füller zeichnen	16
2.7	Das Sehen	19
<b>3</b>	<b>Geraden und Rechtecke</b>	
3.1	Wie man eine gerade Linie zieht	21
3.2	Gerade durch zwei Punkte	23
3.3	Rechtecke	26
3.4	Parallelogramme	31
<b>4</b>	<b>Augenmaß</b>	<b>32</b>
4.1	Abmessungen schätzen	32
4.2	Halbieren	36
4.3	Verdoppeln	39
4.4	Dritteln	41
4.5	Fünfteln	43
4.6	Winkel konstruieren	45
4.7	Winkel teilen	47
4.8	Kreisumfang durch 5, 7 und 9 teilen	48
4.9	Trigonometrische Konstruktionen	50
<b>5</b>	<b>Bogen und Kreise</b>	<b>51</b>
5.1	Kreisdurchmesser 50 bis 200 mm	52
5.2	Kreisdurchmesser unter 50 mm	56
<b>6</b>	<b>Modellieren</b>	
6.1	Proportionen schätzen	59
6.2	Formen modellieren	61
<b>7</b>	<b>Handwerkszeug für das Konstruieren</b>	<b>67</b>
7.1	Kopfrechnen	69
7.2	Maßaufnahme von Teilen	72
7.3	Maßaufnahme im Raum	79
7.4	Deutliche Zeichnung und deutliche Bemaßung	82

<b>X</b>	<b>Inhalt</b>
7.5	Töleranzen . . . . . 91
7.6	Freihändige Fertigungszeichnungen . . . . . 94
7.7	Maßstäbliche Konstruktionen . . . . . 97
7.8	Schematische Darstellungen . . . . . 98
<b>8</b>	<b>Konstruieren</b> . . . . . 102
8.1	Gute Gestaltung . . . . . 106
8.2	Technische Regeln . . . . . 107
8.3	Ästhetische Regeln . . . . . 112
8.4	Technische Details: unüberlegt, fehlerhaft, teuer . . . . . 117
<b>9</b>	<b>Perspektive</b> . . . . . 121
9.1	Vorteile der Perspektive . . . . . 123
9.2	Projektionsarten . . . . . 124
9.3	Blickrichtung . . . . . 125
9.4	Richtung und Länge der Achsen . . . . . 128
9.5	Genaue Konstruktion des Koordinatendreiecks . . . . . 133
9.6	Orientierung in der Perspektive . . . . . 138
<b>10</b>	<b>Geometrische Konstruktionen in der Perspektive</b> . . . . . 140
10.1	Geraden . . . . . 140
10.2	Kurven . . . . . 141
10.3	Quader . . . . . 142
10.4	Durchstoßpunkte und Schnittlinien . . . . . 145
10.5	Modellierung in der Perspektive . . . . . 148
<b>11</b>	<b>Ellipsen</b> . . . . . 152
11.1	Ellipsendurchmesser 100 bis 200 mm . . . . . 154
11.2	Ellipsendurchmesser 30 bis 100 mm . . . . . 155
11.3	Ellipsendurchmesser unter 30 mm . . . . . 157
11.4	Formfehler von Ellipsen erkennen . . . . . 158
11.5	Einfache Isometrie . . . . . 160
11.6	Drehteile . . . . . 162
11.7	Sonderprobleme mit Ellipsen . . . . . 167
<b>12</b>	<b>Standardformen in der Perspektive</b> . . . . . 171
<b>13</b>	<b>Perspektivische Fertigungszeichnungen</b> . . . . . 178
13.1	Schnitte, Ausbrüche, Details . . . . . 178
13.2	Bemaßung und Symbole . . . . . 182
<b>14</b>	<b>Zeichnen für Fortgeschrittene</b> . . . . . 189
14.1	Bauteile und Baugruppen . . . . . 189
14.2	Anschaulichkeit verbessern . . . . . 198
14.3	Schnell zeichnen . . . . . 207
<b>15</b>	<b>Lösungen der Übungsaufgaben</b> . . . . . 211
	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . . 239
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . . 247