

Inhalt

1	Einführung	1
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
2	Handwerkliche Grundlagen	
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
3	Geraden und Rechtecke	
3.1	Wie man eine gerade Linie zieht	21
3.2	Gerade durch zwei Punkte	23
3.3	Rechtecke	26
3.4	Parallelogramme	31
4	Augenmaß	32
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
5	Bogen und Kreise	51
5.1	Kreisdurchmesser 50 bis 200 mm	52
5.2	Kreisdurchmesser unter 50 mm	56
6	Modellieren	
6.1	Proportionen schätzen	59
6.2	Formen modellieren	61
7	Handwerkszeug für das Konstruieren	67
7.1	Kopfrechnen	69
7.2	Maßaufnahme von Teilen	72
7.3	Maßaufnahme im Raum	79
7.4	Deutliche Zeichnung und deutliche Bemaßung	82

X		Inhalt
7.5	Toleranzen	91
7.6	Freihändige Fertigungszeichnungen	94
7.7	Maßstäbliche Konstruktionen	97
7.8	Schematische Darstellungen	98
8	Konstruieren	102
8.1	Gute Gestaltung	106
8.2	Technische Regeln	107
8.3	Ästhetische Regeln	112
8.4	Technische Details: unüberlegt, fehlerhaft, teuer	117
9	Perspektive	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
10	Geometrische Konstruktionen in der Perspektive	
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
11	Ellipsen	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
12	Standardformen in der Perspektive	171
13	Perspektivische Fertigungszeichnungen	
13.1	Schnitte, Ausbrüche, Details	178
13.2	Bemaßung und Symbole	182
14	Zeichnen für Fortgeschrittene	
14.1	Bauteile und Baugruppen	189
14.2	Anschaulichkeit verbessern	198
14.3	Schnell zeichnen	207
15	Lösungen der Übungsaufgaben	211
	Literaturverzeichnis	239
	Sachverzeichnis	247