

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	11
	Was ist Fusion 360	11
	Für wen ist das Buch gedacht?	12
	Umfang des Buches	12
	Achtung: Fusion ist dynamisch!	13
	Test-, Schüler- und Gratisversionen.	13
	Wie geht's weiter?	13
1	Allgemeine Informationen und Benutzeroberfläche	15
1.1	Zielsetzung und Umfang der Software	15
1.2	Systemvoraussetzungen	15
1.3	Beschaffung und Installation	16
1.4	Fusion starten	17
1.5	Der Modellierungsmodus	17
1.6	Die Benutzeroberfläche	19
1.6.1	Die Gruppe »Daten«	20
1.6.2	Die Schnellzugriff-Leiste	22
1.6.3	Der Werkzeugkasten	25
1.6.4	Anpassung der Werkzeugkästen	27
1.6.5	Autodesk-Account, Voreinstellungen und Hilfe-Menü.	28
1.6.6	Der ViewCube	31
1.6.7	Die Navigationsleiste	32
1.6.8	Der Browser	35
1.6.9	Die Kommentare	35
1.6.10	Die Zeitachse	36
1.6.11	Cursor-Menü und Kontextmenü	37
1.7	Konstruktionsverfahren	37
2	Skizzen als Vorbereitung für 3D-Konstruktionen	43
2.1	Typisches Beispiel für die Verwendung von Skizzen	43
2.1.1	Voreinstellungen für Skizzen	44
2.1.2	Skizze starten	45
2.2	2D-Zeichenfunktionen	46
2.2.1	Übersicht über die Zeichenfunktionen	46

2.2.2	Die Skizzenpalette	46
2.2.3	Objektfang-Möglichkeiten	48
2.2.4	2D-Zeichenfunktionen	49
2.3	Die Bearbeitungsfunktionen in Skizzen	55
2.3.1	Objektwahl-Methoden	55
2.3.2	Die Bearbeitungsfunktionen	59
2.3.3	Abhängigkeiten	67
2.4	Bemaßungen	70
2.4.1	Objekte gleich mit Bemaßung erstellen	70
2.4.2	Objekte nachträglich bemaßen	72
2.4.3	Skizze beenden	76
2.5	Beispiel: Skizze für Flaschenöffner	76
3	3D-Volumenkörper-Modellierung	83
3.1	Hilfsmittel: Ebenen, Achsen, Punkte	84
3.2	Volumenkörpermodellierung aus Skizzen heraus	91
3.2.1	Extrusion	92
3.2.2	Parameter variieren	97
3.2.3	Drehen	100
3.2.4	Lofting, Erhebung	105
3.2.5	Sweeping	113
3.2.6	Übungsteil für Drehen: Deckelflansch	116
3.3	Volumenkörpermodellierung aus Grundkörpern	119
3.3.1	Modellierung mit Quader und Zylinder	120
3.3.2	Spirale	123
3.3.3	Leitung	125
4	Flächenmodellierung	127
4.1	Parametrische Modellierung	127
4.1.1	Fläche	128
4.1.2	Extrusion	129
4.1.3	Fläche mit Anschlussbedingungen	129
4.1.4	Begrenzungsfüllung	131
4.1.5	Flächen heften	131
4.1.6	Flächen stützen	132
4.1.7	Flächen dehnen	133
4.2	Freiformflächen	133
4.2.1	Direktbearbeitungsmodus aktivieren	133
4.2.2	Fläche erstellen	134

4.2.3	Fläche bearbeiten	134
4.2.4	Fläche teilen	138
4.2.5	Flächen heften	139
5	Freiformmodellierung	141
5.1	Mit der Konstruktionsart »Form« starten	141
5.2	Gruppe »Erstellen«	142
5.3	Beispiel: Modellierung aus Quader	143
5.4	Form bearbeiten	144
5.5	Neue Kante als Knick	144
5.6	Kanten und Flächen verschieben	145
5.7	Formen voneinander abziehen	146
5.7.1	Extrusionsformen hinzufügen	146
5.7.2	Begrenzungsfüllung im Volumenkörpermodus	147
5.8	Durchbrüche im Volumenkörpermodus	148
5.9	Modellierbeispiel Dinosaurier	149
5.9.1	Der Körper	150
5.9.2	Schwanz	153
5.9.3	Hals und Kopf	155
5.9.4	Der Kamm	157
5.9.5	Die Beine	159
6	Netzmodellierung	161
6.1	Der Netz-Arbeitsbereich	161
6.2	Netzdateien einlesen	162
6.3	Netz überarbeiten	163
6.4	Querschnitt analysieren	164
6.5	Vom Netz zum Volumen	164
6.6	Reverse Engineering	165
7	2D-Fertigungszeichnungen ableiten	169
7.1	Voreinstellungen für Zeichnungen	169
7.1.1	Allgemeine Voreinstellungen	169
7.1.2	Voreinstellungen bei Zeichnungsstart	170
7.1.3	Änderungen von Einstellungen in der aktuellen Zeichnung	170
7.2	Start einer neuen Zeichnung und Werkzeuge	171
7.3	Ansichten erzeugen, Projektionen und Details	176
7.3.1	Erstansicht	176
7.3.2	Projektionsansicht	177
7.3.3	Schnittansicht	177

7.3.4	Detailansicht	178
7.3.5	Ansichten manipulieren.	179
7.4	Bemaßung, Texte und Hinweistexte	180
7.4.1	Bemaßungsfunktionen	180
7.4.2	Gruppe »Geometrie«	187
7.4.3	Gruppe »Text«	189
7.4.4	Gruppe »Symbole«	191
7.5	Ausgabe, Speichern, Plot.	193
8	Simulation	195
8.1	Übersicht	195
8.1.1	Die Aufgabenstellung.	196
8.1.2	Die Berechnung	197
8.1.3	Die Simulationsergebnisse	198
8.2	Festigkeitsberechnungen für den Flaschenöffner.	199
8.2.1	Material	200
8.2.2	Abhängigkeiten.	201
8.2.3	Lastfall erstellen	201
8.2.4	Berechnen: Lösen	203
8.3	Formoptimierung	204
8.4	Modalanalyse	206
8.5	Thermische Analyse	210
9	3D-Druck	217
9.1	Verfahren	217
9.2	3D-Druckfunktion	218
9.3	3D-Druck mit einem typischen Filament-Extruder-Drucker	221
9.3.1	Druckbahnen erzeugen	221
9.3.2	Druck-Beispiele.	226
9.3.3	G-Code-Dateien.	227
9.4	3D-Druck unter Fertigung – Additiv	230
10	Baugruppen zusammenfügen	239
10.1	Voreinstellung einer Baugruppe.	240
10.2	Modellierung der Einzelteile.	241
10.2.1	Skizze, Extrusion und Abrunden.	241
10.3	Der Zusammenbau	249
10.3.1	Körper und Komponenten.	249
10.3.2	Gelenkbeziehungen einbauen.	253
10.3.3	Externes Bauteil einfügen	259

10.3.4	Bibliotheksteile einfügen	261
10.3.5	Bewegungen durch Kontaktsatz beschränken	265
10.3.6	Beliebige Bewegungen mehrerer Gelenke	266
10.3.7	Positionsdarstellungen	267
10.4	Parameter ändern	268
10.5	Beispiel: Zusammenbau eines Schraubenschlüssels	271
10.5.1	Konstruktion der Einzelteile	272
10.5.2	Obere Backe	273
10.5.3	Untere Backe	276
10.5.4	Gelenk für Verschiebung der Backen	279
10.5.5	Zahnstange	281
10.5.6	Trapezgewindespindel	282
10.5.7	Spindelgelenk, Gelenkverbindung und Bewegungssimulation	286
11	Baugruppen – Zeichnungen, Animation, Rendern	289
11.1	Zeichnungen von Baugruppen ableiten	289
11.1.1	Ansichten	289
11.1.2	Stücklisten	295
11.2	Animationen	297
11.2.1	Funktionsübersicht	297
11.2.2	Voreinstellungen	299
11.2.3	Animationspfade erstellen	300
11.2.4	Animationsfilm erstellen	303
11.3	Zeichnungen von Animationen ableiten	303
11.4	Rendern	304
11.4.1	Material und Darstellung	304
11.4.2	Gestaltung der Beleuchtung	305
11.4.3	Oberflächen-Einstellungen	306
11.4.4	Renderausgabe	307
12	Blech-Konstruktionen	309
12.1	Blechteil konstruieren	309
12.1.1	Blechregel	311
12.1.2	Flansch-Konstruktionen (Laschen)	312
12.1.3	Einzelne Biegung	317
12.1.4	Ausklinkung	317
12.1.5	Konturlasche	318
12.1.6	Bohrungen	319

12.2	Abwicklung und Zeichnungen	319
12.3	Laserschneiden, Stanzen und Biegen eines Blechteils	321
13	CNC-Bearbeitungen Fräsen und Drehen.	323
13.1	Fräsbearbeitungen	325
13.1.1	Allgemeine Vorbereitung für Fräsen	325
13.1.2	Setup für NC-Bearbeitungen	326
13.1.3	Fräsbearbeitungen des Teils (2½-Achsen-CNC-Bearbeitungen)	330
13.1.4	NC-Datei aus den Werkzeugwegen erstellen	342
13.2	Drehbearbeitungen	347
13.2.1	Setup fürs Drehen	348
13.2.2	Die Drehbearbeitungen	350
13.2.3	Postprocessing	360
14	Weitere CNC-Bearbeitungen.	363
14.1	Taschen-Fräsbearbeitung	363
14.1.1	Skizze zeichnen	364
14.1.2	Volumenkörper aufbauen	364
14.1.3	Schruppbearbeitung der Tasche	366
14.1.4	Schlichtbearbeitung der Tasche.	376
14.1.5	Postprozessing	377
14.1.6	G-Code-Datei für die Maschine	378
14.2	Laserschneiden eines Blechteils	380
14.2.1	Vorbereitung des Blechteils	380
14.2.2	Generierung der Werkzeugwege.	381
14.2.3	Auswahl eines Postprozessors	383
14.3	Bearbeitung von Freiformflächen.	384
14.3.1	Beispiel mit Adaptive Clearing	384
14.3.2	Weitere 3D-Bearbeitungen.	389
14.4	Bohrbearbeitungen	393
14.4.1	Setup fürs Bohren.	394
14.4.2	Zentrierbohren	394
14.4.3	Kernlochbohrungen	396
14.4.4	Fase	397
14.4.5	Gewinde.	398

	Elektronik	399
.1	Schaltplan	400
	15.1.1 Bauteile einfügen	400
.2	Bauteil-Bibliotheken	403
.3	Leiterplattenlayout	405
.4	3D-Leiterplatte	407
	Stichwortverzeichnis	409