

# Inhaltsverzeichnis

1	<b>Erste Schritte und Installation</b>	13
1.1	Was kann man von einem »freien« (kostenlosen) CAD-Programm erwarten?	13
1.2	Großer Funktionsumfang durch Zusatzpakete	14
1.3	Download und Installation	15
1.3.1	Windows	17
1.3.2	macOS	18
1.3.3	Linux	21
1.4	Umgang mit FreeCAD	22
1.5	Die FreeCAD-Benutzeroberfläche	23
2	<b>Übersicht über die Arbeitsbereiche</b>	29
2.1	FreeCADs Arbeitsbereiche	29
2.2	Bevor Sie loslegen: Grundeinstellungen	31
2.3	Die Statusleiste	40
2.4	Arbeitsbereich »Part Design«	40
2.5	Der Sketcher	42
2.5.1	Werkzeugkasten »Skizze«	43
2.5.2	Werkzeugkasten »Skizzengeometrien«	46
2.5.3	Werkzeugkasten »Skizzen Beschränkungen«	55
2.5.4	Vollständige Skizze, Beschränkungen und Freiheitsgrade	63
2.5.5	Werkzeugkasten »Skizzen-Werkzeuge«	64
2.5.6	Werkzeugkasten »B-Spline Werkzeuge«	69
2.5.7	Werkzeugkasten »Virtueller Bereich«	71
2.6	3D-Modellieren unter Verwendung von Skizzen	72
2.6.1	Mehrere Körper (Body), mehrere Skizzen (Sketch)	72
2.6.2	Werkzeugkasten »Part Design Modeling«	73
2.6.3	Funktionen zum additiven Erzeugen von Körpern aus Skizzen	74
2.7	Funktionen zum Abziehen von Volumenteilen	80
2.7.1	Tasche	80
2.7.2	Bohrung	81

2.7.3	Nut	82
2.7.4	Ausformung	83
2.7.5	Rohr	83
2.7.6	Wendel	83
2.7.7	Grundkörper abziehen	84
2.8	Detailbearbeitungen	84
2.8.1	Verrundung	85
2.8.2	Fase	85
2.8.3	Formschräge	86
2.8.4	Dicke, Wandstärke	86
2.8.5	Sonderkonstruktionen	87
2.9	Anordnungen	92
2.9.1	Spiegeln	92
2.9.2	Lineares Muster	92
2.9.3	Polares Muster	93
2.9.4	Mehrfache Transformation	93
2.10	Boolesche Operationen mit zwei oder mehreren Körpern	94
3	<b>Komplett-Beispiel Volumenmodellierung: Schraubenschlüssel</b>	97
3.1	Der Schraubenschlüssel	97
3.2	Neue Konstruktion und grober Umriss	98
3.2.1	Skizzieren	99
3.2.2	Volumenkörper erzeugen und bearbeiten	109
3.2.3	Optimierung mit Kantenverrundung	109
3.2.4	Optimierung mit verdünntem Steg	110
3.3	Verbesserung des Schraubenschlüssels	112
3.3.1	Das neue linke Maul	113
3.3.2	Der neue Steg	116
3.3.3	Das neue rechte Maul	117
3.4	Prägungen und Schriften	121
4	<b>Arbeitsbereiche für Architektur</b>	127
4.1	Arbeitsbereiche Draft, Arch und BIM	127
4.2	Allgemeine Voreinstellungen für Architektur	129
4.3	Einstellungen über die Entwurfs-Werkzeugeleiste	132
4.4	Einrastfunktionen	134
4.5	Der Draft-Bereich	138
4.5.1	Draft als Grundlage für die 3D-Modellierung nutzen	138
4.5.2	Draft für reine 2D-Grundrisse nutzen?	138

4.5.3	Mit Draft dreidimensional konstruieren? . . . . .	138
4.5.4	Zeichenfunktionen des Bereichs »Draft« . . . . .	139
4.5.5	Beschriftungsfunktionen des Bereichs »Draft« . . . . .	154
4.5.6	Bearbeitungsfunktionen des Bereichs »Draft« . . . . .	159
4.5.7	Hilfsfunktionen . . . . .	172
4.6	Funktionen des Arbeitsbereichs »Arch« bzw. »BIM« . . . . .	173
4.7	Organisation eines Architekturprojekts . . . . .	187
<b>5</b>	<b>Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach . . . . .</b>	<b>189</b>
5.1	Beispiel-Konstruktion . . . . .	189
5.1.1	Voreinstellungen und Projekteinrichtung . . . . .	189
5.1.2	Die Statusleiste im BIM-Arbeitsbereich . . . . .	192
5.1.3	Grundriss zeichnen . . . . .	193
5.1.4	Erzeugung der Architektur-Elemente . . . . .	197
5.2	Zeichnungsableitung . . . . .	208
5.2.1	Horizontaler Schnitt für Grundrissansicht . . . . .	208
5.2.2	Vertikale Querschnitte . . . . .	209
5.2.3	Außenansichten . . . . .	210
5.3	Weiterbearbeitung und Auswertung: IFC-Funktionen . . . . .	211
<b>6</b>	<b>Ableiten technischer Zeichnungen . . . . .</b>	<b>215</b>
6.1	TechDraw-Werkzeugkästen und Menüs . . . . .	215
6.2	TechDraw-Einstellungen . . . . .	217
6.3	Beispiel: TechDraw-Zeichnung aus einem Mechanik-Modell anlegen . . . . .	221
6.4	Zeichnungsansichten gestalten . . . . .	222
6.4.1	Ansichtengruppe einfügen . . . . .	222
6.4.2	Ansicht einfügen . . . . .	223
6.4.3	Aktive (3D-)Ansicht einfügen . . . . .	223
6.4.4	Schnittansicht einfügen . . . . .	224
6.4.5	Detailansicht einfügen . . . . .	225
6.4.6	Ansichten gruppieren . . . . .	226
6.5	Bemaßung . . . . .	226
6.5.1	Längenmaß einfügen . . . . .	226
6.5.2	Horizontales/vertikales Maß einfügen . . . . .	227
6.5.3	Radius bemaßen, Durchmessermaß einfügen . . . . .	228
6.5.4	Winkelmaß einfügen . . . . .	229
6.5.5	Maß für die horizontale/vertikale Ausdehnung . . . . .	230
6.6	Anmerkungen und Hilfselemente . . . . .	230

## Inhaltsverzeichnis

6.7	Neue TechDraw-Funktionen zur Detaillierung der Bemaßung und Zeichnungsdarstellung .....	234
6.7.1	TechDraw Extend Dimensions .....	234
6.7.2	TechDraw Centerlines .....	234
6.7.3	TechDraw Attributes .....	235
6.8	Zeichnungen plotten und ausgeben .....	235
6.9	Beispiel: TechDraw-Zeichnung aus einem Architektur-Modell gestalten .....	236
6.9.1	Grundriss .....	236
6.9.2	Außenansicht .....	239
6.9.3	Vertikale Schnittansicht .....	240
7	<b>Zusammenbau</b> .....	243
7.1	Zusammenschieben von Teilen mit »Transformieren« .....	243
7.2	Arbeitsbereich »A2plus« zum Erzeugen von Abhängigkeiten .....	244
7.3	Beispiel: Beschränkung über Ebenen .....	245
7.4	Beispiel mit axialer Zuordnung .....	250
7.5	Die Übungsteile .....	253
7.5.1	Erstes Beispiel .....	253
7.5.2	Zweites Beispiel .....	253
8	<b>Festigkeitsberechnung (FEM – Finite-Elemente-Methode)</b> .....	255
8.1	FEM-Prinzip .....	255
8.2	Verfahrensablauf .....	255
8.3	Der Arbeitsbereich FEM .....	256
8.4	Berechnungsbeispiel .....	257
9	<b>Ausgabe für 3D-Druck</b> .....	263
10	<b>Werkzeugwege für NC-Bearbeitung erstellen</b> .....	267
10.1	Arbeitsbereich »Path« .....	267
10.2	NC-Bearbeitung starten .....	268
10.2.1	Bearbeitungsarten .....	270
10.3	Die Werkzeuge .....	270
10.3.1	Werkzeug für Planbearbeitung .....	271
10.3.2	Werkzeug für das Profilieren außen .....	272
10.3.3	Werkzeug für das Taschenfräsen .....	273
10.3.4	Werkzeug für das Entgraten .....	273

10.4	Das Beispiel für die NC-Bearbeitung .....	274
10.4.1	Planbearbeitung einer Oberfläche .....	274
10.4.2	Profilbearbeitung .....	277
10.4.3	Taschenbearbeitung .....	279
10.4.4	Entgraten .....	281
10.5	Bohrbearbeitung .....	281
A	<b>Glossar .....</b>	285
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	289