

Inhalt

1	Einführung	1
1.1	An wen richtet sich dieses Buch und wie ist es aufgebaut?	2
1.2	Direkt rein in die Praxis – die Beispielprojekte des Buches	3
1.3	Wer duzt mich hier? Zum Autor dieses Buches	6
1.4	Wichtige Hinweise zur Arbeit mit dem Buch	8
1.5	Danksagung und Austauschmöglichkeiten	10
2	Grundlagen der CAD-Modellierung	11
2.1	Was ist 3D-CAD?	11
2.2	Vom Zeichenbrett zum digitalen Modell: die Erfolgsgeschichte von 3D-CAD	13
2.3	Was taugt CAD-Freeware wirklich?	16
2.4	Die Technik macht's: direktes vs. parametrisches Modellieren	18
2.5	Welches CAD-System ist das richtige für mich?	22
2.6	Nützliche Hinweise zur Hardware	23
2.7	Benimmregeln: vom Umgang mit Koordinaten	25
2.8	Ich werde zum Regisseur: Navigation in CAD-Systemen	27
2.9	Ab auf die Maschine! Ausgabeformate für 3D-Drucker, Fräse und Lasercutter	28
2.9.1	STL-Format (3D-Daten): Formen aus Dreiecken	28
2.9.2	DXF-Format (2D-Daten): Plattenfertigung	30
3	Möge die Macht mit uns sein! Laserschwert-Design mit Tinkercad	33
3.1	Vorbereitungen: Tinkercad-Account erstellen	33
3.2	Das Editorfenster – unsere Homebase	36

3.3	Los geht's! Erste Modellierungsschritte.....	40
3.4	Quader minus Zylinder gleich Bohrung: So definierst du Löcher in deinem Modell	43
3.5	Ein Laserschwert wird gebaut - Teil 1: der Knauf (Hinterteil)	46
3.6	Ein Laserschwert wird gebaut - Teil 2: der Griff (Mittelteil).....	55
3.7	Ein Laserschwert wird gebaut - Teil 3: der Handschutz (Vorderteil).....	63
3.8	Exkurs: Lego-Steine und Minecraft-Blöcke in Tinkercad erstellen	78
4	Wie die Großen: parametrische Konstruktion eines Boden- schnlers mit FreeCAD	85
4.1	Das Projekt: ein Bodenschoner für Biertischfüße.....	87
4.2	Workbenches & Co.: Einführung in die FreeCAD-Benutzeroberfläche	89
4.3	Erste Schritte in FreeCAD: das Skizzierwerkzeug	94
4.4	Los geht's! Eine Strategie für den parametrischen Aufbau des Boden- schnlers muss her	101
4.5	Das erste Profil für das Klammerstück entsteht	103
4.6	Folgsame Basis: die Erstellung des Bodenteils	109
4.7	Das Anbringen der Schlitze im Bodenschoner	112
4.8	Nachklapp: schnelle und einfache Änderungen dank der Historie	116
4.9	Exkurs: Parametrik 2.0 mit Onshape.....	118
5	Direktmodellierung eines Modellbau-Häuschens mit SketchUp 131	
5.1	Das Projekt: ein 3D-druckbares Hausmodell für die Modelleisenbahn ..	133
5.2	Erste Schritte in SketchUp.....	136
5.3	Los geht's! Das Hausmodell entsteht	139
5.4	Vorsicht instabil! SketchUp-Modelle sind schnell verbogen	145
5.5	Materialkunde: Schönheitsoperationen in SketchUp.....	147
5.6	Weiter geht's - jetzt aber genau! Die weiteren Stockwerke entstehen	148
5.7	STL-Export für den 3D-Druck und Datenaufbereitung in 3D Builder.....	152
5.8	Sortieren und schalten in SketchUp.....	155
5.9	SketchUp für den Innenarchitekten.....	156
5.10	Ein Spaziergang durch das Haus	158
5.11	Exkurs: ein Hausmodell aus zwei Fotos erstellen.....	162

6	Von 2D nach 3D und zurück: Erstellung einer Gartenskulptur	171
6.1	Software – manchmal ist die Wahl eine Qual	173
6.2	3D-Scanning: die digitale Erfassung eines realen Objekts mit Fotos	174
6.3	Tipps und Tricks zur Fotogrammetrie	176
6.4	3D-Scanning mit dem Fotoapparat (Fotogrammetrie)	178
6.5	3D-Scanning von Menschen und Tieren: Bilder aus einem Video extrahieren	180
6.6	Verarbeiten der Bilder mit 3DF Zephyr	183
6.7	Alternative: 3D-Scan mit dem Smartphone und Polycam	186
6.8	Ansichtssache: Ansehen und Weiterbearbeitung des 3D-Modells	189
6.9	Renovierungsarbeiten: gescannte Modelle mit Meshmixer beurteilen und reparieren	191
6.10	Weg mit der Cellulite! Meshmixer als Schönheitschirurg für 3D-Scans	197
6.11	Scheibenwelt: mit Slicer for Fusion 360 aus 2D-Gitterstrukturen 3D-Objekte erstellen	200
6.12	Ein Gitter entsteht: Erstellung der Gartenskulptur in Slicer for Fusion 360	206
6.13	Exkurs: Parametrik und Netzgeometrie in Fusion 360	213
6.13.1	Das Projekt: ein gefrästes Hausnummernschild aus Acrylglas	214
6.13.2	Schneiden und Anpassen der Netzgeometrie in Meshmixer	215
6.13.3	Aufbauarbeit: die Basisplatte in Fusion 360 erstellen	220
6.13.4	Ungleiches verbinden: Import und Umwandlung des Reliefs	224
6.13.5	Zahlenspiel: Die Hausnummer wird eingefügt	229
6.13.6	Es fliegen Späne: Fräsarbeiten mit Fusion 360 CAM	231
7	Fazit und Ausblick	235
Index		237