

Stefan Nitz

3D-Druck

Der praktische Einstieg

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Geleitwort der Fachgutachter | 9 |
| Vorwort | 11 |
| | |
| 1 Einführung | 13 |
| 1.1 Was bisher geschah – die Entwicklung des 3D-Drucks | 13 |
| 1.2 Der 3D-Druck erobert die Welt | 16 |
| 1.3 Die Zukunftsaussichten – hochauflösend und farbig | 17 |
| | |
| 2 Druckerkauf oder externe Druckdienste? Was Sie vorab wissen sollten | 21 |
| 2.1 3D-Objekte selbst drucken oder besser in Auftrag geben? | 21 |
| 2.2 Nutzen und Vorteile eines eigenen 3D-Druckers | 31 |
| 2.3 Die richtige Wahl – der geeignete 3D-Drucker für Ihre Bedürfnisse | 37 |
| 2.3.1 Builder | 40 |
| 2.3.2 Ultimaker 2 | 44 |
| 2.3.3 BeeTheFirst | 47 |
| 2.4 Komplettsystem oder lieber ein Bausatz? | 49 |
| 2.4.1 Bausatz Ultimaker Original | 50 |
| 2.4.2 Bausatz printMATE 3D | 56 |
| | |
| 3 Schnellstart – den Drucker aufbauen und das erste 3D-Objekt drucken | 61 |
| 3.1 Aufbau und Einrichten des Druckers am Beispiel des Ultimaker 2 | 61 |
| 3.1.1 Mit wenigen Handgriffen einsatzbereit | 62 |
| 3.1.2 Genau: Mit diesen Einstellungen zu optimalen Ergebnissen gelangen | 63 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3.2 | Laden eines 3D-Objekts aus der Datenbank | 72 |
| 3.2.1 | CGTrader | 72 |
| 3.2.2 | Thingiverse.com | 77 |
| 3.3 | Zentral(e): Die Druckersoftware Cura | 82 |
| 3.3.1 | Cura installieren | 83 |
| 3.3.2 | Funktionen von Cura kennen, einrichten und anwenden | 85 |
| 3.4 | Aufbereiten der Datei zu einem druckfähigen Objekt in Cura | 97 |
| 3.4.1 | Druckobjekt laden | 97 |
| 3.4.2 | Objekt mit Druckdaten auf die SD-Karte speichern | 98 |
| 3.4.3 | SD-Karte auswerfen und in den Controller einsetzen | 99 |
| 3.5 | Einstellungen am Drucker und Druck des Objekts | 99 |
| | | |
| 4 | Aufbau und Funktionen des 3D-Druckers kennenlernen | 103 |
| | | |
| 4.1 | Das Herzstück eines 3D-Druckers – Komponenten im Überblick | 103 |
| 4.1.1 | Das Gehäuse | 103 |
| 4.1.2 | Die Achsen | 107 |
| 4.1.3 | Der Filamentnachschieber (Material Feeder) | 109 |
| 4.1.4 | Der Extruder | 112 |
| 4.1.5 | Das Druckbett | 114 |
| 4.1.6 | 3D-Druckstifte | 116 |
| 4.2 | Schicht auf Schicht – das Schmelzschichtungsverfahren (FDM) | 117 |
| 4.3 | Drucken Sie bunt! Der Einsatz von zwei Extrudern | 120 |
| 4.4 | »Tinte« für Ihren 3D-Drucker – die verschiedenen Filamente kennenlernen | 125 |
| 4.4.1 | Das Holzfilament | 127 |
| 4.4.2 | Sandsteinartiges Filament | 128 |
| 4.4.3 | Selbstleuchtendes Filament | 128 |
| 4.4.4 | Wasserlösliches Filament | 129 |
| 4.4.5 | Fluoreszierendes Filament | 130 |
| 4.4.6 | Flexibles Filament | 131 |
| 4.4.7 | Nylonartiges Filament | 132 |
| 4.4.8 | Zukunftsaussichten | 133 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 5 | Objekte selbst einscannen – 3D-Scanner richtig einsetzen | 135 |
| 5.1 | Die Welt in 3D abbilden – mit 3D-Scannern (fast) kein Problem | 135 |
| 5.2 | Welcher 3D-Scanner ist für mich der richtige? | 142 |
| 5.2.1 | Die Fotogrammetrie | 142 |
| 5.2.2 | Die Streifenlichtprojektion | 149 |
| 5.2.3 | Der Infrarotscan | 157 |
| 5.3 | Mit dem Kinect-Sensor und Skanect einen eigenen 3D-Scanner bauen | 160 |
| 5.4 | Ihr 3D-Scanner für die Hosentasche – der Structure Sensor von Occipital | 171 |
| | | |
| 6 | Einfache 3D-Objekte mit SketchUp erstellen | 175 |
| 6.1 | Download von SketchUp und Installation der STL-Komponenten | 177 |
| 6.2 | Das optimale Einrichten der Software und Erklärung der wichtigsten Symbole von SketchUp | 183 |
| 6.2.1 | Grundlegende Einstellungen | 184 |
| 6.2.2 | Den Arbeitsbereich einrichten | 189 |
| 6.3 | Einfache Objekte in 3D erstellen – die Grundfunktionen kennenlernen | 192 |
| 6.3.1 | Basics: Farbeimer, Radiergummi und Co. | 192 |
| 6.3.2 | »Wir bauen ein Haus«: geometrische Grundformen | 195 |
| 6.3.3 | »Das Hausdach«: Maßstabs-, Linien- und Skalierungsfunktion | 200 |
| 6.3.4 | »Der Schornstein«: Kreisfunktion und Schnittebene | 204 |
| 6.3.5 | »Der Überhang«: Abstände, Abmessungen und die Quadratur des Kreises | 211 |
| 6.3.6 | »Innenausbau«: Ein Ausblick | 214 |
| 6.4 | Projekt: Eine selbst gemachte Speicherkartenhalterung | 216 |
| 6.4.1 | Die Grundform erarbeiten | 217 |
| 6.4.2 | Den optimalen Einschub für die Karten bestimmen | 221 |
| 6.4.3 | Die Einschübe schnell und einfach einfügen | 224 |
| 6.4.4 | Der Export für den 3D-Druck | 229 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7 | Gedruckte Objekte weiterverarbeiten und veredeln | 233 |
| 7.1 | Entgraten und Schleifen von Objekten | 233 |
| 7.2 | Veredelung von ABS-Objekten mit Hilfe von Aceton | 239 |
| 7.3 | Veredelung von PLA-Objekten mit Hilfe von THF | 247 |
| 7.4 | 3D-Objekten die richtige Farbe verpassen | 252 |
| 7.5 | Arbeiten mit der Airbrush-Technik | 259 |

Anhang

| | | |
|----------|--|-----|
| A | FAQ – rechtliche Aspekte des 3D-Drucks | 275 |
| B | Rechtliche Aspekte des 3D-Drucks | 283 |
| B.1 | Einleitung | 283 |
| B.2 | Das Recht des geistigen Eigentums | 284 |
| B.3 | Das Wettbewerbsrecht | 307 |
| B.4 | Tipps für die Praxis zur Verhinderung von Rechtsverletzungen | 310 |
| B.5 | Fazit und Ausblick | 311 |
| | Index | 313 |