

Faszination 3D-Druck

Alles zum Drucken, Scannen, Modellieren

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DAS VORWORT

Einleitung

Willkommen in der faszinierenden Welt des 3D-Drucks! Dieses Buch lädt Sie ein, diese spannende Technologie zu entdecken, die in der Lage ist, die Art und Weise, wie wir Dinge herstellen, gründlich umzugestalten. »3D-Druck hat das Potenzial, die Art und Weise zu revolutionieren, wie wir fast alles produzieren«, sagte Barack Obama schon 2013 in einer Rede zur Lage der Nation. Nicht zuletzt mit solchen Aussagen begann ein wahrer Hype um 3D-Drucker. So weit ist es bisher noch nicht gekommen, aber wir sind auf dem Weg dahin. 3D-Druck ist inzwischen zu einem unverzichtbaren Werkzeug in vielen Branchen geworden. 3D-Druck, im Fachjargon auch additive Fertigung genannt, ist weit mehr als nur ein technischer Fortschritt. Seine transformative Kraft erweitert die Grenzen des Machbaren. Er ermöglicht es vielen Menschen, ihre Ideen in greifbare Realität umzusetzen. Und das geht zukünftig weit über die derzeitigen Anwendungen hinaus, etwa beim Prototypenbau, bei Kleinserien, bei realistischen 3D-Modellen und vielem mehr.

Die Anfänge der Technologie gehen weiter zurück, als die meisten denken. Bereits 1984 wurde der erste funktionierende 3D-Drucker vom US-Amerikaner Chuck Hull entwickelt. Die Geräte kamen bereits kurz danach in der Industrie zum Einsatz, hauptsächlich um Prototypen zu erstellen, deshalb auch die früher oft geläufige Bezeichnung »Rapid Prototyping«. Stereolithografie nannte er das Verfahren, das mit den meisten preiswerten Geräten von heute nicht mehr viel zu tun hat, aber immer noch aktuell ist. Seit einiger Zeit feiert es in neuer Form mit preiswerten Geräten ein Comeback.

2007 entwickelte Adrian Bowyer den 3D-Drucker »RepRap«, einen Drucker nach dem FDM-Verfahren (**F**used **D**eposition **M**odeling oder auf Deutsch »Schmelzschichtverfahren«). Das war der Urahn der heutigen preiswerten 3D-Drucker. Seine Konstruktionen veröffentlichte er als Open-Source-Projekte, mit dem Ziel, eine möglichst weite Verbreitung zu erreichen. Damit war der Damm gebrochen. Außer der Bastlerszene kamen Firmen wie MakerBot, UltiMaker etc. auf den Markt und boten kommerziell gefertigte Geräte in der Preisklasse um 2.000 Euro an. Inzwischen ist der Einstieg schon ab 200 Euro möglich.

Dass aktuell viel über 3D-Drucker geschrieben wird, hat noch weitere Gründe. Zum einen macht die Wissenschaft faszinierende Fortschritte mit dem Fernziel des Druckens von Organen. Zum anderen werden die Techniken in der Industrie schon häufig eingesetzt, und nicht zuletzt machen

Hersteller wie UltiMaker, Prusa, Flashforge und viele mehr die Technologie massentauglich. Mit einem Freeware-CAD-Programm wie beispielsweise *FreeCAD* kann heute im Prinzip jeder ein 3D-Modell erstellen und selbst drucken oder bei einem Druck-Dienstleister in Auftrag geben. Für einen passionierten Tüftler oder Bastler ist das durchaus bezahlbar. So ist eine wachsende Szene von Hobby-Designern entstanden. Aber auch in der industriellen Fertigung gibt es interessante Entwicklungen. Hersteller klassischer Werkzeug- und Spritzgussmaschinen sind inzwischen im 3D-Druck aktiv, und zwar im High-End-Sektor in der Königsdisziplin, dem Metalldruck. Hierbei geht es nicht mehr nur um den Druck von Prototypen, sondern um Serienprodukte. Im kommerziellen Bereich spricht man häufig von additiver Fertigung oder auch von AM, abgekürzt vom englischen Begriff **Additive Manufacturing**.

Nicht minder interessant und genauso faszinierend sind die Möglichkeiten des 3D-Scannens. Wenn man sich mit 3D-Druckern beschäftigt, wird sehr bald auch 3D-Scannen zum Thema. Vom spielerischen 3D-Selfie über das Reverse Engineering bis hin zur Denkmalpflege und Kriminalistik – Stichwort Tatortdokumentation – reicht die Palette der Anwendungen. Die Hardware spiegelt ebenfalls die enorme Bandbreite wider, vom Do-it-yourself-Scanner bis hin zum Präzisionsscanner, der eine ganze Fabrikhalle innerhalb kürzester Zeit digitalisieren kann. Eine gewaltige Einsparung gegenüber manueller Maßaufnahme bei Umbauten oder Erweiterungen.

Mit diesem Buch bekommen Sie einen Überblick über die 3D-Druck-Verfahren, die Möglichkeiten der 3D-Modellierung und die Verfahren zum Scannen dreidimensionaler Objekte. Doch beim Überblick bleibt es nicht, auch die Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien sowie Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden betrachtet. Marktübersichten über den aktuellen Stand der Technik runden das Ganze ab.

3D-Drucken kann für den Hobbyanwender sehr schnell langweilig werden, wenn der Stoff zum Drucken ausgeht. Immer nur Figuren herunterladen und ausdrucken macht auf die Dauer keinen Spaß. Daher werden Sie in diesem Buch verschiedene Programme zur Erstellung von 3D-Objekten kennenlernen, vom einfachen Hobbyprogramm bis hin zum professionellen 3D-CAD-Programm *Fusion 360* von Autodesk. Dabei handelt es sich zwar um eine kostenpflichtige Software, die aber für Schüler, Studenten und Hobbyanwender jeweils für eine gewisse Zeit kostenlos ist. Wenn Sie diese Workshops durcharbeiten, sind Sie mit etwas Übung in der Lage, Ihre eigenen Ideen selbst am Computer in 3D-Modelle umzusetzen und auch zu drucken.

Doch dieses Buch bietet mehr. Es zeigt auch inspirierende Geschichten von innovativen Lösungen. Es stellt reale Projekte vor, die mit den 3D-Druck- und 3D-Scan-Technologien realisiert wurden, sei es in der Produktion, Medizin, Architektur, Raumfahrt, Mode oder Kunst. Ebenso wenig dürfen die Visionen fehlen, was in naher Zukunft noch von dieser Technik zu erwarten ist. Der 3D-Druck eröffnet neue Horizonte und ermöglicht es, Probleme auf neue und innovative Weise anzugehen.

Die Autoren wünschen Ihnen genauso viel Spaß beim Lesen, beim eigenen Modellieren und beim Drucken Ihrer eigenen Modelle, wie den Autoren das Schreiben dieses Buches Spaß gemacht hat.

Die Autoren

Werner Sommer, Autor und Herausgeber

CAD-Professional seit fast 40 Jahren, früher Geschäftsführer und Gesellschafter der Kailer & Sommer GmbH (heute NTI Deutschland GmbH), einem CAD-Systemhaus, Vertriebspartner der Autodesk GmbH. Nebenberuflich als Autor im Verlag Markt+Technik tätig mit über 60 Buchtiteln zu AutoCAD und anderen CAD-Themen. Herausgeber und Hauptautor dieses Buches.



Andreas Schlenker, Mitautor des Übungsteils und verschiedener Illustrationen im Buch

CAD-Professional als Trainer und Consultant bei der Kailer & Sommer GmbH, jetzt NTI Deutschland GmbH, inzwischen freiberuflich tätig. Co-Autor von Werner Sommer bei verschiedenen Buchprojekten. Seine Themen in Schulung und Beratung: AutoCAD, Inventor und alles, was sonst noch mit CAD, Grafikprogrammen, DTP-Software sowie 3D-Druck zu tun hat.



Danksagungen

Für die Unterstützung bei der Arbeit an diesem Buch bedanke ich mich bei meinen Mitautoren für die von ihnen bearbeiteten Buchteile sowie bei:

Burkhardt Lühr vom Lektorat im Verlag Markt+Technik, der von der Idee zu diesem Buch genauso begeistert war wie die Autoren und für die Realisierung des Projekts gesorgt hat.

Jutta Brunemann von der Produktion im Verlag Markt+Technik, die aus unseren Texten und Bildern ein Buch gemacht hat.

Meiner Frau Doris Sommer, die wieder einmal die schwierige Aufgabe hatte, meine Schreibfehler auszumerzen, und damit gut beschäftigt war.

Dieses Buch widmen wir unserem sehr geschätzten Kollegen Winfried Tielke, der im Januar 2018 völlig unerwartet von den Folgen eines Herzinfarktes aus dem Leben gerissen wurde. Er hat uns bei unseren ersten Schritten in dieser Technologie tatkräftig unterstützt. Wir haben mit ihm einen kollegialen, immer freundlichen und hilfsbereiten Unterstützer unserer Projekte verloren und werden ihn immer im Andenken behalten.

Werner Sommer

Übungen, Lösungen, Beispiele – Download der Dateien

Im Praxisteil werden teilweise Dateien benötigt, um die Übungen durchführen zu können. Außerdem sind zu den Aufgaben Musterlösungen vorhanden, die Sie mit Ihrem Ergebnis vergleichen können.



Im Buch wird immer wieder mit Links auf Webseiten und YouTube-Videos hingewiesen. Die Links sind zum Teil sehr lang und kryptisch. Um Ihnen die Tipparbeit zu ersparen, gibt es die Datei [Links.pdf](#), in der Sie die angegebenen Links nach Kapiteln sortiert finden. Klicken Sie einen Link an, kommen Sie zur entsprechenden Seite.

Diese Dateien können Sie sich unter der folgenden Adresse herunterladen: www.mut.de/0026. Entpacken Sie die Dateien und speichern Sie sie in einem Übungsordner ab, z. B. *Beispiele*.

Sollte es Schwierigkeiten beim Download geben, wenden Sie sich bitte an: info@mut.de