
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Wie es zu diesem Buch kam	1
1.2	Das Kompendium	3
1.2.1	Die Idee	3
1.2.2	Feedback und Mitmachen	3
1.2.3	Weiterführende 3D-Druck-Beratung	4
1.2.4	Übersicht über das Buch	4
1.2.5	Die Webseite zum Buch	5
1.3	Einführung in den 3D-Druck	5
1.3.1	Investitionsgrößenordnungen	5
1.3.2	Industrieller 3D-Druck versus Maker-Szene	6
1.3.3	Trend: was zu erwarten ist (und was nicht)	7
1.3.4	Prozessbeschreibung: So entsteht ein 3D-Druck	10
1.3.5	Zur Terminologie	11
2	3D-Druck-Technologien	15
2.1	Stereolithografie	19
2.1.1	Vorzüge	20
2.1.2	Limitierungen	21
2.2	Jetted-Photopolymer-Technologie	21
2.3	Lasersintering	23
2.3.1	Vorzüge	24
2.3.2	Limitierungen	25
2.4	Fused Deposition Modeling (FDM)	25
2.5	Single Jet Inkjet	27
2.5.1	Thermal Phase Inkjets (Inkjet-Geräte mit thermodynamischem Verfahren)	27
2.5.2	Vorzüge	27
2.5.3	Limitierungen	28
2.5.4	Photopolymer Phase Inkjets (Inkjet-Geräte mit Photopolymer-dynamischem Verfahren)	28

2.5.5	Vorzüge	28
2.5.6	Limitierungen	29
2.6	Dreidimensionaler Druck 3D-Printing	29
2.6.1	Indirekter 3D-Druck am Beispiel ExOne	30
2.7	Laser Powder Forming	31
2.7.1	Vorzüge	32
2.7.2	Limitierungen	32
2.7.3	Fazit	33
2.8	Laminated Object Manufacturing	33
2.8.1	Vorzüge	35
2.8.2	Limitierungen	35
3	Materialien und Anwendungen	37
3.1	Die gängigsten Materialien	39
3.1.1	Metallteile	39
3.1.2	Keramikteile	39
3.1.3	Plastikteile	39
3.1.4	Einsatz poröser Materialien	40
3.2	Anwendungsfelder heute	42
3.2.1	Werkzeugbau im produzierenden Gewerbe	42
3.2.2	Vorrichtungs- und verwandter Fertigungsbau	43
3.2.3	Stromerzeugung	44
3.2.4	Robotik und 3D-Druck	44
3.2.5	Wärmeaustauscher und Klimaregler	45
3.2.6	Luft- und Raumfahrt	45
3.2.7	Kraftfahrzeugbau	45
3.2.8	Schiffsbau	46
3.2.9	Architektur und Gebäudebau	47
3.2.10	Chemische Anwendungen	49
3.2.11	Instrumentenbau für die Chemie	49
3.2.12	Werkzeugbau (Rapid Tooling)	50
3.2.13	Medizinische Applikationen	51
3.2.14	Medizinische Geräte	51
3.2.15	Phantomkörper-Bildgebung, anatomische Puppen und medizinische Modelle	52
3.2.16	Kunst	52
3.2.17	Schmuck	53
3.2.18	Design	53
3.2.19	Möbelstücke	53
3.2.20	Textilien	54

4	Ausgewählte Fallbeispiele	57
4.1	Gewichtsoptimierte Bauteile für Luft und Raumfahrt	57
4.2	Kleinserien aus einem „endkundentauglichen“ 3D-Drucker	62
4.3	Prototypen-Druck von Schuhen	63
4.4	Designerstuhl ausgedruckt: Gussformen aus dem 3D-Drucker	67
4.5	3D-Druck von Architekturmodellen	69
4.6	Serienfertigung von Flugzeugturbinen-Komponenten	72
4.7	Kleinserien von Fertigungsautomaten-Teilen aus dem industriellen 3D-Drucker	75
4.8	3D-gedruckter Fahrradrahmen aus Großbritannien	78
4.9	Industrielle Einzelanfertigung individueller iPhone-Cover	83
4.10	Feuerwehr-Modellautos aus dem 3D-Drucker	85
4.11	Gürtelschale-Prototypen für ein mobiles Notruf- und Ortungssystem	91
4.12	Beschleunigte Entwicklung von Fahrzeugkomponenten durch 3D-Druck	93
5	Ausgewählte Unternehmen vorgestellt	97
5.1	SLM Solutions GmbH	98
5.2	EOS GmbH Electro Optical Systems	100
5.3	Concept Laser GmbH	102
5.4	voxeljet AG	104
5.5	Alphaform AG	105
5.6	4D Concepts GmbH	107
5.7	Materialise GmbH	109
5.8	Alphacam GmbH	110
5.9	iGo3D GmbH 3D-Printers	111
5.10	HIC-InnoTec GmbH	112
5.11	KISTERS AG	113
5.12	Schultheiss und Rapid Shape	114
5.13	PTZ-Prototypenzentrum GmbH	115