

Inhaltsverzeichnis

1	Science-Fiction pur.	13
2	Eine Maschine, die fast alles kann.	19
2.1	Dreidimensionale Objekte drucken.	23
2.1.1	Total digital (oder analog).	25
2.1.2	Alles faxen.	30
2.2	Die zehn Leitsätze für das Drucken in 3D.	32
3	Flexible Fertigung: Gut, schnell und günstig.	37
3.1	Irgendwo zwischen Massenproduktion und Wochenmarkt.	39
3.1.1	Vom Entwurf zum Produkt in kürzester Zeit (schneller).	42
3.1.2	Weniger Entwicklungskosten (günstiger).	44
3.1.3	Die optimalen, maßgefertigten Teile (besser).	45
3.1.4	Wie groß ist der Markt?	46
3.2	Die leere Leinwand des 21. Jahrhunderts.	47
3.2.1	Auf der Suche nach der Killer-App.	51
3.2.2	Handwerks- und Serienproduktion verbinden.	52
4	Die Wirtschaft der druckbaren Produkte von morgen.	57
4.1	Ameisen mit Produktionsanlagen.	57
4.1.1	Die Maker-Bewegung.	60
4.1.2	MakerBot.	64
4.1.3	Shapeways.	65
4.1.4	100kGarages.	67
4.2	Die Zukunft druckbarer Produkte.	68
4.2.1	Fangen Sie bei »eins« an und behalten Sie Ihren Hauptjob.	69
4.2.2	FabApps.	70
4.2.3	Beliebige individuelle Anpassung und Produktvielfalt.	71
4.2.4	Sex und Unterhaltung.	73
4.2.5	Mikrofinanzierung von Mikrofabriken.	73

5	In Schichten drucken	75
5.1	Eigentlich ein Herstellungsprozess.	75
5.2	Zwei Druckerfamilien	78
5.2.1	Drucker, die Schichten pressen, sprühen oder drücken.	78
5.2.2	Drucker, die Schichten schmelzen, erhärten oder kleben	83
5.3	Designdateien vorbereiten	88
5.3.1	Stützstrukturen drucken und Nachbearbeitung durchführen	91
5.4	Die Werkstoffe.	92
6	Designsoftware – die digitale Leinwand	97
6.1	Designsoftware von gestern	97
6.1.1	Den x-, y- und z-Koordinaten auf der Spur bleiben	99
6.2	Designsoftware von heute	103
6.2.1	Maschinenteile konstruieren: CAD-Volumenmodellierung	104
6.2.2	Auf dem Bildschirm zeichnen: 3D-Grafikprogramme	105
6.2.3	Designen oder scannen?	106
6.2.4	Warum Software nicht Schritt halten kann.	108
6.3	Das, was Sie entwerfen, ist nicht (notwendigerweise) das, was Sie drucken	111
6.3.1	STL – der aktuelle Standard	111
6.3.2	AMF – der neue Standard	112
6.4	Designsoftware von morgen – digitale Erfassung	113
7	Bioprinting mit »lebender Tinte«	115
7.1	Der Drucker der ewigen Jugend	115
7.1.1	Die Lebensleiter in 3D drucken	117
7.2	Biotechnologische Gewebeherstellung.	122
7.2.1	Stammzellen, Biotinte und Biopapier	123
7.2.2	Lebendes Knorpelgewebe drucken	126
7.2.3	Herzklappen drucken	128
7.3	CAD für den Körper	131
7.3.1	Grauschattierungen: Aufnahmen im Körper machen	134
7.4	Die Zukunft	135
8	Die digitale Küche	141
8.1	Die digitale Gastronomie.	142
8.1.1	Wie eine computergesteuerte Tortenspritze	146
8.1.2	Hochauflösendes, niedrigauflösendes ... Mürbeteiggebäck.	149

8.1.3	Kekse mit Text	151
8.1.4	Gigantische Zuckerwerke	153
8.2	Selbstvermessung und Eigendiagnose	154
8.3	Behandelte Lebensmittel	156
8.3.1	Von behandelten zu synthetischen Lebensmitteln	160
8.3.2	Die Killer-App für den 3D-Druck	164
9	Eine Fabrik im Klassenzimmer	165
9.1	Wissenschaft und Technik für Kinder	166
9.1.1	Schüler und Studenten	169
9.2	Lernen soll Spaß machen	173
9.2.1	Noten versus Praxiskompetenz	175
9.2.2	Bitte keine Lernmethoden	176
9.3	Theorie und Praxis	178
9.3.1	Taktils Lernen und physisch anpassbares Lernmaterial	179
9.4	Barrieren in den Klassenzimmern	182
9.5	Was vor uns liegt	185
10	Eine neue Ästhetik	187
10.1	Computer im Einklang mit der Natur	188
10.1.1	Kunst: Schmuck und Skulpturen	189
10.1.2	Mode: Optimierte Sohlen und nachhaltiges Schuhwerk	193
10.1.3	Biologische Daten entschlüsseln	197
10.1.4	Bedarfsgerechtes Design	200
10.2	Wellige Wände und personalifizierte Wasserspeicher drucken	203
10.2.1	Der Designroboter	207
11	Grüne, saubere Herstellung	209
11.1	Die Geschichte zweier Plastikspielzeuge	212
11.2	Grünere Produktionsverfahren	214
11.2.1	Atkins – eine kohlendioxidarme Diät für die Produktion	214
11.2.2	Leistungsstarke gedruckte Teile	216
11.2.3	Lieferketten reduzieren	217
11.3	Schönere Mülldeponien in 3D-Druck	218
11.3.1	Mit recycelten Milchtüten drucken	221
11.3.2	Pure Verschwendung – Design durch Ausprobieren	224
12	Eigentum, Schutz und neue gesetzliche Regelungen	227
12.1	Waffen, Drogen und andere problematische Produkte drucken	228

12.1.1	Designermedikamente und Designerdrogen	230
12.1.2	Verbraucherschutz	232
12.2	Gegenstände rippen, mixen und brennen	234
12.2.1	Markenzeichen	236
12.2.2	Urheberrechte und Copyright	237
12.2.3	Patente	238
12.2.4	Digitale Rechteverwaltung	239
12.3	Exklusivität versus Innovationsfreiheit	240
12.3.1	RepRap	241
12.3.2	Open-Source-Hardware	245
12.3.3	Mikropatente der Zukunft	247
12.3.4	Das richtige Gleichgewicht finden	249
13	Die Zukunft entwerfen	251
13.1	Tee, Earl Grey, heiß	251
13.2	Die treibende Kraft für unsere Fantasie	253
13.2.1	CAD-Spielereien	253
13.2.2	Materiecompiler	257
13.2.3	Interaktive Evolution – Designzüchtungen	259
13.3	Die Sprache der Formen	262
13.3.1	Design als Rezept	264
13.3.2	Generatives Design	265
13.3.3	Reaktives Design	266
13.3.4	Ein einziges Design für viele verschiedene Lampenschirme	268
13.3.5	Denkende Drucker	268
13.4	Designwerkzeuge verändern	269
14	Die Zukunft des 3D-Drucks	271
14.1	Die drei Phasen des 3D-Drucks	273
14.2	Mehrere Werkstoffe gleichzeitig drucken	275
14.3	Vom Drucken passiver Teile zum Drucken aktiver Systeme	279
14.4	Wie mag es weitergehen – von analog zu digital	283
14.4.1	Analog-digitaler Hybriddruck	287
14.5	Maschinen, die Maschinen bauen	288
	Stichwortverzeichnis	291