



Kreaturen aus dem Computerspiel Spore (unten rechts) oder technische Entwürfe können mit Hilfe eines 3-D-Druckers eine greifbare Form bekommen. Fotos: Z Corporation, Reality Service

Fleißige Bienen in 3-D

Urheberrecht, Teil X: Darf man Objekte scannen und dreidimensional ausdrucken?

Als Zukunftsforscher hat man ein Problem: Man muss Dinge aussprechen, die den Zeitgenossen unwirklich und etwas verrückt vorkommen. Und wenn man damit dann irgendwann sogar recht behalten hat, erinnert sich womöglich keiner mehr an die Prognosen. Alvin Toffler ist einer der bekanntesten Futurologen. Und vermutlich weil er auch einer der besten ist, liegt die Sache bei ihm etwas anders.

Der 82-Jährige hat schon Mitte der achtziger Jahre einen Begriff erfunden, der heute als typisch für die vernetzte Gesellschaft gilt: den Prosumenten. Ein Neologismus, der heute besonders im Internet verwendet wird – die Verbindung von Produzent und Konsument. Doch Tofflers Prognose bezog sich zunächst gar nicht auf die aktive Teilhabe an medialen Geschehen des Netzes, bei der passives Lesen und aktives Schreiben ineinander übergehen. Er beschrieb eine grundsätzliche Innovations-Entwicklung, die sich in gesättigten Märkten vollig abseits vom Internet vollzieht.

Es lohnt sich, diesen Ursprung zu betonen, wenn man den Blick auf ein Produkt richtet, das vielen noch immer vorkommt wie das Hingespinnst eines wirren Forschers: den 3-D-Drucker. Dabei ist das sogenannte Rapid Prototyping schon heute Realität – und zwar keine, die man ausschließlich bei den Technik-Firmen des Silicon Valley besichtigen kann: In den Büros der Reality Service GmbH im Zentrum von Leipzig sind beispielsweise bereits zwei 3-D-Drucker in Betrieb.

Bis zu 120 sogenannte „Fabidoos“ werden hier täglich ausgedruckt. Dabei handelt es sich um Schlüsselanhänger und kleine Figuren, die von den Nutzern der Website fabidoo.com digital selbst gestaltet und anschließend vollautomatisch aus einem Polymergips geformt, eben „gedruckt“ werden. Ein ähnliches Verfahren wendet man in Leipzig auch an, um beispielsweise Kreaturen aus dem Computerspiel Spore eine haptisch greifbare Form zu geben.

Der Oberbegriff für diese Art der Produktion lautet „computer aided design“ (CAD) – und nicht nur Zukunftsforscher sind sich einig: CAD wird eine „Revolution für Fabrikation und Herstellung“ einleiten. Dieses große Wort bemühte jedenfalls unlängst die *New York Times*, als sie ein Start-up aus San Francisco vorstellte, das mittels 3-D-Druck Prothesen von menschlichen Gliedmaßen sehr viel günstiger und sehr viel schneller als bisher herstellen will.

Wichtigster Antrieb für diese Revolution sind die Kosten: So wie man sich Mitte der achtziger Jahre nicht vorstellen konnte, dass nicht mal zwanzig Jahre später jeder Prosument selbstverständlich eine Druckmaschine fürs Wohnzimmer besitzt, erscheint es heute noch gänzlich unwahrscheinlich, dass künftig jeder eine kleine Fabrikationsstätte in den eigenen vier Wänden einrichten kann. Doch es

wird so kommen – sagen diejenigen, die schon heute mit 3-D-Druckern arbeiten. Die Kosten für die Geräte fallen rapide.

Bei der Reality Service GmbH in Leipzig geht man davon aus, dass in nicht einmal fünf bis zehn Jahren die 3-D-Drucker für einen Massenmarkt erschwinglich sein werden. Professor Adrian Bowyer hält das sogar für einen langen Zeitraum: Der Biomechaniker von der Universität Bath arbeitet an einem 3-D-Drucker, der komplett aus selbst ausdrückbaren Teilen besteht. Diese RepRap genannte Maschine kann nicht nur Spielfiguren erstellen, sie dupliziert sich mit Hilfe des Rapid Prototypings sogar selbst. Um das Prinzip des Selbstkopierens zu beschreiben, greift Bowyer zu einem Vergleich aus der Natur: So wie Insekten sich durch den Nektar einer Pflanze ernähren und dabei deren Blütenstaub weiter tragen, wird bei RepRap der 3-D druckende Mensch zur fleißigen Biene. Er nutzt und benutzt die Maschine und hilft so mit, dass diese sich verbreitet. Das wird, so Bowyers Prognose, sehr schnell gehen.

Man muss gar nicht erst den Slogan lesen, den der Wissenschaftler seinem Pro-

erst erhielt jedes
Arbeitszimmer einen Drucker
– kommt jetzt die Minifabrik?

jekt gegeben hat (er lautet „Wohlstand ohne Geld“), um festzustellen: Wenn diese Form der Selbst-Kopie gelingt, steckt darin eine weitere grundlegende Umwälzung. Die heimischen Produktionsstätten könnten die digitale Revolution, die die Musik- und Informations-Industrie im Internet gerade erlebt, auf zahlreiche handfeste Gegenstände des täglichen Lebens übertragen.

Aus der Demokratisierung der Publikationsmittel würde damit eine Demokratisierung der Produktionsmittel: So wie heute jeder im Netz publizieren kann, könnte auch die CAD-Technologie allgegenwärtig werden. Menschen würden nicht nur nach eigenen Vorstellungen Produkte erstellen, sondern deren Bauplan digital im Netz verbreiten und sogar vorhandene Gegenstände mittels eines 3-D-Scanners abtasten und nachbauen können. „Stellen Sie sich vor“, schreibt der Jurist Michael Weinberg in einem gerade veröffentlichten Papier zum 3-D-Druck. „Sie scannen einen Kaffeeteller, schicken die Datei an einen Drucker und erstellen so Tausende identische Tassen.“ Aber auch elektrische Kleingeräte sieht Weinberg aus dem 3-D-Drucker kriechen: „Beispielsweise eine Fernbedienung, die genau an Ihre Hand angepasst ist und alle Knöpfe genau dort hat, wo Sie sie sich wünschen.“

Weinbergs Begeisterung für diese Möglichkeiten sind nicht technisch getrieben. Der Anwalt arbeitet für die amerikanische Interessengruppe „Public Know-

ledge“, deren Ziel es ist, Bürgerrechte in der entstehenden digitalen Kultur zu verteidigen. In dieser Funktion übernimmt Michael Weinberg gerade die Rolle eines Zukunftsforschers, den man für wunderbar hält, weil er Prognosen formuliert, die unrealistisch erscheinen.

Dabei geht es dem Juristen gar nicht um die Technologie an sich (dass diese sich durchsetzt, davon ist er überzeugt), sondern um deren rechtliche Implikationen. Michael Weinberg befürchtet, dass die Gesellschaft auf die 3-D-Revolution reagieren wird, wie sie auf die der Digitalisierung reagiert: mit juristischen Repressionen. „Wir sollten nicht warten, bis die Industrie urheberrechtliche Bedenken gegen die Technologie anmeldet“, schreibt Weinberg und verweist darauf, dass es ein Recht des zum Prosumenten gewordenen Bürgers sei, die neuen Technologien zu nutzen – auch wenn sie bestehende Geschäftsmodelle herausfordern. Und mit Alvin Toffler möchte man ergänzen: Es ist sogar im Sinne der Märkte, die über die Einbindung der Nutzer auf neue Innovationen hoffen dürfen. Denn die Entwicklung des Prosumierens wird durch die neuen Techniken zwar vereinfacht, sie existierte aber längst.

Deshalb appelliert Michael Weinberg an die Nutzer heutiger 3-D-Drucker, sich nicht in Laboren oder Garagen hinter dem gesellschaftlichen Bild eines Tüftlers zu verstecken, der an seiner technologischen Erfindung scharubt, sondern aktiv daran zu arbeiten, auch einen rechtlichen Rahmen dafür zu schaffen. Denn wenn die 3-D-Technik sich massenhaft verbreitet, werden sich damit auch urheberrechtliche Verstöße häufen – wie heute schon in Tauschbörsen zu beobachten ist. Die Verbraucher intendieren diesen Urheberrechtsbruch nicht, sie nutzen lediglich die neuen Möglichkeiten, auf die das Recht nur unzureichend vorbereitet ist. Deshalb sei es jetzt an der Zeit, Modelle zu finden, die die Chancen der neuen Technologien nutzen, ohne die bestehende Vorstellung von Urheberrecht und Patentschutz auf den Kopf zu stellen.

Der britische Biomechaniker Adrian Bowyer hat seine sich selbst kopierende RepRap-Maschine beispielsweise unter die so genannte Allgemeine Öffentliche GNU-Lizenz gestellt. Dabei handelt es sich um ein von Richard Stallman und der Freien Software-Bewegung erfundenes Lizenzmodell, das garantiert, dass die zugrunde liegende Software frei nutzbar und für jedermann veränderbar bleibt.

Eine Idee, die vor der Digitalisierung für viele wirkte wie die Zukunftspromesse eines wirren Forschers: unmöglich. Doch zahlreiche Projekte beweisen, dass diese Form der offenen Quelle (Open Source) funktioniert. Gut möglich, dass man dieses Denken auch auf den 3-D-Druck anwenden muss – eben weil es sich viele heute noch gar nicht vorstellen können. DIRK VON GEHLEN



Kreaturen aus dem Computerspiel Spore (unten rechts) oder technische Entwürfe können mit Hilfe eines 3-D-Druckers eine greifbare Form bekommen. Fotos: Z Corporation, Reality Service

Fleißige Bienen in 3-D

Urheberrecht, Teil X: Darf man Objekte scannen und dreidimensional ausdrucken?

Als Zukunftsforscher hat man ein Problem: Man muss Dinge aussprechen, die schon heute mit 3-D-Druckern arbeiten wird so kommen – sagen diejenigen, die „ledge“, deren Ziel es ist, Bürgerrechte in der entstehenden digitalen Kultur zu ver-

SZdigital: Alle Rechte vorbehalten – Süddeutsche Zeitung GmbH, München
Jegliche Veröffentlichung und nicht-private Nutzung exklusiv über www.sz-content.de

Als Zukunftsforscher hat man ein Problem: Man muss Dinge aussprechen, die den Zeitgenossen unwirklich und etwas verrückt vorkommen. Und wenn man damit dann irgendwann sogar recht behalten hat, erinnert sich womöglich keiner mehr an die Prognosen. Alvin Toffler ist einer der bekanntesten Futurologen. Und vermutlich weil er auch einer der besten ist, liegt die Sache bei ihm etwas anders.

Der 82-Jährige hat schon Mitte der achtziger Jahre einen Begriff erfunden, der heute als typisch für die vernetzte Gesellschaft gilt: den Prosumenten. Ein Neologismus, der heute besonders im Internet verwendet wird – die Verbindung von Produzent und Konsument. Doch Tofflers Prognose bezog sich zunächst gar nicht auf die aktive Teilhabe am medialen Geschehen des Netzes, bei der passives Lesen und aktives Schreiben ineinander übergehen. Er beschrieb eine grundsätzliche Innovations-Entwicklung, die sich in gesättigten Märkten völlig abseits vom Internet vollzieht.

Es lohnt sich, diesen Ursprung zu betonen, wenn man den Blick auf ein Produkt richtet, das vielen noch immer vorkommt wie das Hirngespinnst eines wirren Forschers: den 3-D-Drucker. Dabei ist das sogenannte Rapid Prototyping schon heute Realität – und zwar keine, die man ausschließlich bei den Technik-Firmen des Silicon Valley besichtigen kann: In den Büros der Reality Service GmbH im Zentrum von Leipzig sind beispielsweise bereits zwei 3-D-Drucker in Betrieb.

Bis zu 120 sogenannte „Fabidoos“ werden hier täglich ausgedruckt. Dabei handelt es sich um Schlüsselanhänger und kleine Figuren, die von den Nutzern der Website fabidoo.com digital selbst gestaltet und anschließend vollautomatisch aus einem Polymergips geformt, eben „gedruckt“ werden. Ein ähnliches Verfahren wendet man in Leipzig auch an, um beispielsweise Kreaturen aus dem Computerspiel Spore eine haptisch greifbare Form zu geben.

Der Oberbegriff für diese Art der Produktion lautet „computer aided design“ (CAD) – und nicht nur Zukunftsforscher sind sich einig: CAD wird eine „Revolution für Fabrikation und Herstellung“ einleiten. Dieses große Wort bemühte jedenfalls unlängst die *New York Times*, als sie ein Start-up aus San Francisco vorstellte, das mittels 3-D-Druck Prothesen von menschlichen Gliedmaßen sehr viel günstiger und sehr viel schneller als bisher herstellen will.

Wichtigster Antrieb für diese Revolution sind die Kosten: So wie man sich Mitte der achtziger Jahre nicht vorstellen konnte, dass nicht mal zwanzig Jahre später jeder Prosument selbstverständlich eine Druckmaschine fürs Wohnzimmer besitzt, erscheint es heute noch gänzlich unwahrscheinlich, dass künftig jeder eine kleine Fabrikationsstätte in den eigenen vier Wänden einrichten kann. Doch es

wird so kommen – sagen diejenigen, die schon heute mit 3-D-Druckern arbeiten. Die Kosten für die Geräte fallen rapide.

Bei der Reality Service GmbH in Leipzig geht man davon aus, dass in nicht einmal fünf bis zehn Jahren die 3-D-Drucker für einen Massenmarkt erschwinglich sein werden. Professor Adrian Bowyer hält das sogar für einen langen Zeitraum: Der Biomechaniker von der Universität Bath arbeitet an einem 3-D-Drucker, der komplett aus selbst ausdrückbaren Teilen besteht. Diese RepRap genannte Maschine kann nicht nur Spielfiguren erstellen, sie dupliziert sich mit Hilfe des Rapid Prototypings sogar selbst. Um das Prinzip des Selbstkopierens zu beschreiben, greift Bowyer zu einem Vergleich aus der Natur: So wie Insekten sich durch den Nektar einer Pflanze ernähren und dabei deren Blütenstaub weitertragen, wird bei RepRap der 3-D druckende Mensch zur fleißigen Biene: Er nutzt und benutzt die Maschine und hilft so mit, dass diese sich verbreitet. Das wird, so Bowyers Prognose, sehr schnell gehen.

Man muss gar nicht erst den Slogan lesen, den der Wissenschaftler seinem Pro-

Erst erhielt jedes Arbeitszimmer einen Drucker – kommt jetzt die Minifabrik?

jekt gegeben hat (er lautet „Wohlstand ohne Geld“), um festzustellen: Wenn diese Form der Selbst-Kopie gelingt, steckt darin eine weitere grundlegende Umwälzung. Die heimischen Produktionsstätten könnten die digitale Revolution, die die Musik- und Informations-Industrie im Internet gerade erlebt, auf zahlreiche handfeste Gegenstände des täglichen Lebens übertragen.

Aus der Demokratisierung der Publikationsmittel würde damit eine Demokratisierung der Produktionsmittel: So wie heute jeder im Netz publizieren kann, könnte auch die CAD-Technologie allgegenwärtig werden. Menschen würden nicht nur nach eigenen Vorstellungen Produkte erstellen, sondern deren Bauplan digital im Netz verbreiten und sogar vorhandene Gegenstände mittels eines 3-D-Scanners abtasten und nachbauen können. „Stellen Sie sich vor“, schreibt der Jurist Michael Weinberg in einem gerade veröffentlichten Papier zum 3-D-Druck, „Sie scannen einen Kaffeebecher, schicken die Datei an einen Drucker und erstellen so Tausende identische Tassen.“ Aber auch elektrische Kleingeräte sieht Weinberg aus dem 3-D-Drucker kriechen: „Beispielsweise eine Fernbedienung, die genau an Ihre Hand angepasst ist und alle Knöpfe genau dort hat, wo Sie sie sich wünschen.“

Weinbergs Begeisterung für diese Möglichkeiten sind nicht technisch getrieben. Der Anwalt arbeitet für die amerikanische Interessengruppe „Public Know-

ledge“, deren Ziel es ist, Bürgerrechte in der entstehenden digitalen Kultur zu vertreten. In dieser Funktion übernimmt Michael Weinberg gerade die Rolle eines Zukunftsforschers, den man für wunderbar hält, weil er Prognosen formuliert, die unrealistisch erscheinen.

Dabei geht es dem Juristen gar nicht um die Technologie an sich (dass diese sich durchsetzt, davon ist er überzeugt), sondern um deren rechtliche Implikationen. Michael Weinberg befürchtet, dass die Gesellschaft auf die 3-D-Revolution reagieren wird, wie sie auf die der Digitalisierung reagiert: mit juristischen Repressionen. „Wir sollten nicht warten, bis die Industrie urheberrechtliche Bedenken gegen die Technologie anmeldet“, schreibt Weinberg und verweist darauf, dass es ein Recht des zum Prosumenten gewordenen Bürgers sei, die neuen Technologien zu nutzen – auch wenn sie bestehende Geschäftsmodelle herausfordern. Und mit Alvin Toffler möchte man ergänzen: Es ist sogar im Sinne der Märkte, die über die Einbindung der Nutzer auf neue Innovationen hoffen dürfen. Denn die Entwicklung des Prosumierens wird durch die neuen Techniken zwar vereinfacht, sie existierte aber längst.

Deshalb appelliert Michael Weinberg an die Nutzer heutiger 3-D-Drucker, sich nicht in Laboren oder Garagen hinter dem gesellschaftlichen Bild eines Tüftlers zu verstecken, der an seiner technologischen Erfindung schraubt, sondern aktiv daran zu arbeiten, auch einen rechtlichen Rahmen dafür zu schaffen. Denn wenn die 3-D-Technik sich massenhaft verbreitet, werden sich damit auch urheberrechtliche Verstöße häufen – wie heute schon in Tauschbörsen zu beobachten ist. Die Verbraucher intendieren diesen Urheberrechtsbruch nicht, sie nutzen lediglich die neuen Möglichkeiten, auf die das Recht nur unzureichend vorbereitet ist. Deshalb sei es jetzt an der Zeit, Modelle zu finden, die die Chancen der neuen Technologien nutzen, ohne die bestehende Vorstellung von Urheberrecht und Patentschutz auf den Kopf zu stellen.

Der britische Biomechaniker Adrian Bowyer hat seine sich selbst kopierende RepRap-Maschine beispielsweise unter die so genannte Allgemeine Öffentliche GNU-Lizenz gestellt. Dabei handelt es sich um ein von Richard Stallman und der Freien Software-Bewegung erfundenes Lizenzmodell, das garantiert, dass die zugrunde liegende Software frei nutzbar und für jedermann veränderbar bleibt.

Eine Idee, die vor der Digitalisierung für viele wirkte wie die Zukunftsprognose eines wirren Forschers: unmöglich. Doch zahlreiche Projekte beweisen, dass diese Form der offenen Quelle (Open Source) funktioniert. Gut möglich, dass man dieses Denken auch auf den 3-D-Druck anwenden muss – eben weil es sich viele heute noch gar nicht vorstellen können. DIRK VON GEHLEN