

Einblick in eine Zukunftstechnologie. Ein Kunststoffaden (Filament) endet in einem Druckerkopf, der über ein Gestänge an jede Position der 40x40x30 Zentimeter großen Glasvitrine fahren kann. Über Gewindespindeln (links) wird die Bühne mit Heizbett (grün) nach unten gefahren, damit das Objekt in die Höhe wachsen kann. Foto: Grzelak

Die gerippte Zukunftswelt

Ein Künstler scannt die Umgebung und reproduziert sie mit einem 3D-Gerät, das sogar Stein druckt

Von Carsten Janecke

KAMEN ■ Diese Erfindung gilt als Schlüsseltechnologie. 3D-Druck, da sind sich Zukunftsforscher einig, wird die Welt verändern, so wie es einst die Erfindung des Computers oder des Mobilfunks getan hat. In Südkamen ist die Zukunft angekommen. Der freischaffende Künstler und Steinbildhauermeister Christoph Determann druckt dreidimensional, um Gussvorlagen für seine Werke zu schaffen.

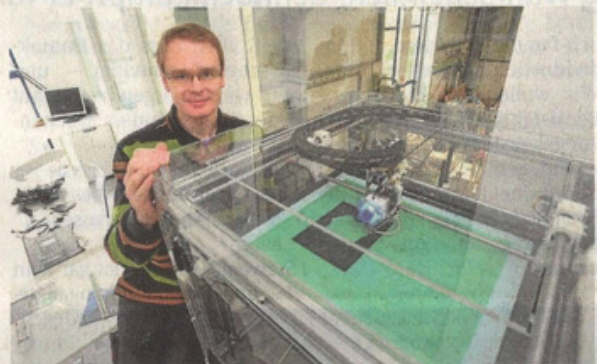
Das neuartige Gerät sieht aus wie ein Forschungsprojekt – eine große Glasvitrine, in der ein violett beleuchteter Druckerkopf auf Führungsstangen flink hin und her gleitet. Schicht für Schicht trägt der sogenannte „Extruder“, ein Druckerkopf für Kunststoff, das flüssig-heiße Material wie aus einer Klebepistole auf. Nicht mehr als eine 0,2 Millimeter dicke Schicht, sprich: 200 Mikrometer, pro Arbeitsvorgang. Es kann Stunden dauern, bis das Objekt fertig ist. „Einmal hat mir das Display 86 Stunden angezeigt, da habe ich den Druck abgebrochen“, so Determann.

Seit Mitte Januar steht der Drucker des Typs „RepRap X400 CE“, gefertigt von einer Feldkirchener Firma, in seinem Atelier, das mit großen Panoramafenstern aus dem Obergeschoss freien Blick auf die Werkhalle des Steinmetzbetriebs gewährt. „Das

3D-Druck

■ Ein 3D-Drucker ist eine Maschine, die dreidimensionale Objekte in Kleinserien fertigen kann. Der Arbeitsgang erfolgt computergesteuert aus flüssigen oder festen Werkstoffen. Beim Aufbau finden unterschiedliche Härtungs- oder Schmelzprozesse statt. Typische Werkstoffe sind Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken und Metalle.

■ Es gibt Verfahren wie das additive Verfahren, indem ein bestimmter Gegenstand durch Hinzufügen, Auftragen und Ablagern erzeugt wird und wie das „subtraktive Verfahren“, in dem Rohmaterial mittels Fräsen, Drehen und Lasern bearbeitet wird, um ein Objekt zu erschaffen.



Steinbildhauermeister Christoph Determann druckt dreidimensionale Vorlagen für den künstlerischen Bronzeguss. Foto: Grzelak

ist mein Raum, in dem ich künstlerisch wirken kann“, sagt der 36-Jährige, während der Drucker mit hektischen Bewegungen das dreidimensionale Modell anfertigt.

Die Vorlage dafür stammt noch aus dem Computer. Eine Software hat das am PC entworfene Modell in Hunderte Schichten zerlegt, sozusagen gerippt. Diese Schichten werden nun reproduziert in der Glasvitrine, in dem der Drucker hin- und herfährt und dabei einen Kunststoffaden aufschmilzt. „Diesen Faden nennt man Filament“, sagt Determann. Dieses Filament wird dem Drucker von außen zugeführt, es spult sich ab von einer Art Kabeltrommel. Bei einer Temperatur von 255 Grad wird gedruckt. Damit sich der Kunst-

stoff verbindet, wird auf einer Art Wärmeplatte produziert. Dieses Heizbett ist lediglich 110 Grad warm. Das ist schon wesentlich kälter als das heiße Material und führt zu einer deutlichen Abkühlung.

Beteiligt an einem Forschungsprojekt

Determann hat sich tief eingearbeitet in die Geheimnisse des 3D-Drucks, hat unterschiedliche Materialien ausprobiert, die der Extruderformen kann. Darunter ABS, der Kunststoff, aus dem auch Legosteine gefertigt werden. „Der Stoff ist sehr hart, aber schrumpft bei der Verarbeitung stark“, so Determann. Darunter auch PLA, ein Kunststoff, der nicht

schrumpft, aber etwas spröder ist. Dieses PLA gibt es auch mit Holzfasern und Steinmehl. Und so kann er beinahe auch Stein drucken. „Das aber ist problematisch, weil der Faden öfter reißt“, berichtet Determann. Der Drucker würde einfach ohne Material weitermachen und nicht merken, dass er Luftlöcher „druckt“.

Damit Determann den stundenlangen Vorgang immer überwachen kann, hat er eine kleine Kamera, eine Webcam installiert, die ihm jederzeit Bilder auf sein Tablet projiziert. Dort kann er beobachten, wie der Kunststoffaden über eine Schnecke in den Druckkopf transportiert wird. Damit der Faden nicht vorher schmilzt, wird er über einen Ventilator, der mit einem blauen LED-Licht ausgestattet ist, gekühlt.

Das Modell, das aus dem Computer zu einem handgreiflichen, fassbaren Gegenstand wird, ist nur der Beginn der Entwicklung des 3D-Drucks. Schon bald kann Determann beliebige Gegenstände des Alltags einscannen und drucken lassen. Dafür hat er sich mit 500 Dollar an einem amerikanischen Forschungsprojekt für mobile Scan-

ner beteiligt. Im Gegenzug soll er jetzt eine Prototyp-Software erhalten, mit der er über sein Smartphone alles einscannen und digitalisieren kann. „Zum Beispiel eine Rose – es wäre viel zu kompliziert, sie über ein Computerprogramm zu konstruieren.“ Künftig wird er die Rose scannen, digitalisieren und gleich drucken können. Die Polystyrol-Vorlage würde mit einer Wachsschicht überzogen und ginge dann als dreidimensionale Blaupause in die Gießerei. „Für einen Künstler bietet das völlig neue Möglichkeiten. Seit Jahren habe ich davon geträumt.“

Diesen Traum mit einer Investitionssumme von etwa 6000 Euro hat Vater Hans Determann, selbst Steinmetzmeister, ermöglicht. Er erinnert sich zurück, als ihn sein Vater ähnlich unterstützte. „Es war Anfang der 80er-Jahre, 1981, als ich einen der ersten Computer mit MS-Dos 1.0 erhielt. Mein Vater hat das unterstützt, jetzt gebe ich das weiter“, sagt er

zufrieden, auch wenn er ob des technischen Fortschritts nur den Kopf schütteln kann.



Hans Determann mit Modellen aus dem 3D-Drucker. Dieses sind Varianten für Urnengräber.

Die nächste „Billion-Dollar-Industrie“

Der 3D-Druck hat eine Begeisterung ausgelöst, wie es einst die ersten Computer und Handys getan haben. In einschlägigen Wirtschaftskreisen ist schon längst von der nächsten „Billion-Dollar-Industrie“ die Rede. Bis zum 3D-Druck für jedermann daheim in den eigenen vier Wänden, da werden wohl aber noch einige Jahre

vergehen. Dennoch dürften einige Industriezweige von der Zukunftstechnologie umgewälzt werden, wie Zukunftsforscher meinen. Das berührt den Maschinen- und Anlagenbau, der an Bedeutung verlieren könnte, wenn aufwendige Werkstücke nicht mehr durch komplizierte Maschinen gefertigt, sondern einfach gedruckt

werden können. Denn als Werkstoff kann man nicht nur Kunststoffe verwenden, sondern auch Metall-, Carbon und Beton. Für die Zahntechnologie ist sogar Gold druckbar, für Kronen, Inlays und Implantate. Vorteil allgemein: Der Materialverbrauch sinkt deutlich, und manche Produktion könnte wieder zurück ins In-

land verlagert werden. Selbst der Druck von Lebensmitteln erscheint nicht ausgeschlossen, sofern das denn irgendjemand möchte. Und auch im Druck von menschlichen Organen, wie zum Beispiel Haut, forschen die Mediziner. Der 3D-Druck ist noch relativ unbekannt – das wird sich in den nächsten Jahren vermutlich ändern.