

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Stand der Technik	5
2.1 Drucktechniken	6
2.1.1 Extrusionsverfahren	6
2.1.2 Stereolithographie	6
2.1.3 Sintern	7
2.1.4 Binder-Verfahren	7
2.2 Materialien	7
2.3 Stabilitätsanalyse	7
2.4 Computer-Aided Design (CAD)	7
3 ultimaker	8
4 Entwicklung eines technischen Objekts	9
5 Entwicklung eines organischen Objekts	10
6 Website	11
7 Zusammenfassung und Ausblick	11
8 Literaturverzeichnis	12

Abkürzungsverzeichnis

3D dreidimensional

CAD Computer-Aided Design

UV Ultraviolett

zb zum BSP

1 Einleitung

S

2 Stand der Technik

2.1 Drucktechniken

Dreidimensionale Objekte können mit verschiedenen Verfahren gedruckt werden. Viele werden bereits seit Langem eingesetzt. Die Technologie war folglich schon verfügbar. In den letzten Jahre erreichen die Drucker den Endkundenmarkt. Grund dafür sind eine Vielzahl von günstigen Druckern, die auf dem Markt erhältlich sind. Im Folgenden sind verschiedene Druckverfahren erläutert.

2.1.1 Extrusionsverfahren

Das verflüssigte Material wird durch eine Düse auf eine Druckfläche gepresst. Dort härtet es aus. Durch Bewegen des Druckkopfes über die Druckfläche lässt sich Schicht für Schicht ein Objekt auftragen.

2.1.2 Stereolithographie

Das dreidimensionale Äquivalent zum Rasterdruck baut Objekte aus Schichten von Rasterpunkten auf.

Manche organischen Verbindungen können mittels Ultraviolett (UV)- Licht polymerisiert werden. Dadurch wird aus einem flüssigen Grundstoff ein fester Körper. Dieser Vorgang wird als Photopolymerisation bezeichnet und dient als Grundlage für verschiedene dreidimensional (3D)- Druckverfahren.

Für jede Schicht kann eine Photomaske erzeugt werden. Der flüssige Grundstoff wird durch die Maske hindurch von einer UV- Quelle angestrahlt. Dadurch härtet eine Schicht des Grundmaterials entsprechend der Photomaske aus. Die erste Schicht wird auf eine Bodenplatte gedruckt. Diese wird nach Abschließen jeder Schicht weiter in die Flüssigkeit abgesenkt. Dadurch wird die nächste Schicht auf die darunterliegende gedruckt.

Alternativ zur Photomaske mit gleichmäßiger Quelle kann auch ein UV- Laser verwendet werden, der über Spiegel an die auszuhärtenden Rasterpunkte gelenkt wird.

Das erzeugte Objekt wird im Druckverfahren nicht vollständig ausgehärtet. Daher muss es im Anschluss mit UV- Licht nachbehandelt werden. [3, S.3]

2.1.3 Sintern

Sintern beschreibt den Prozess des Verdichtens pulverförmiger Ausgangsstoffe zu einem festen Material. Hierzu kann das Material über den Schmelzpunkt erhitzt werden oder durch hohe Drücke dazu verleitet werden, dass sich die Oberflächen der einzelnen Pulverkörner verbinden. Für den 3D- Druck relevant sind Verfahren, die ein selektives Verbinden der Körner ermöglichen. [1, Bd.20, S.7037]

Ein Verfahren, das dies ermöglicht, ist das Elektronenstrahlschmelzen. Hierbei wird schichtweise das Pulver des Ausgangsmaterials selektiv mit einem Elektronenstrahl geschmolzen. Nach Fertigstellung einer Schicht wird eine weitere Schicht Pulver aufgetragen, die erneut selektiv geschmolzen werden kann. Dadurch können 3D Objekte erzeugt werden. Momentan sind Objekte aus mehreren Titanlegierungen mit diesem Verfahren möglich. Zudem wird an der Eignung von Stahl, anderen Metallen und deren Legierungen geforscht. [4]

Alternativ zum Elektronenstrahl kann auch ein Laser zum Verschweißen des Pulvers eingesetzt werden. Mit diesem Verfahren können auch Kunststoffe verarbeitet werden. [2]

2.1.4 Binder-Verfahren

Im Binderverfahren wird ein Bindemittel in ein pulverförmiges Ausgangsmaterial eingespritzt. Durch selektives Einbringen des Binders können die gewünschten Strukturen erzeugt werden. [3, S.11]

2.2 Materialien

2.3 Stabilitätsanalyse

2.4 Computer-Aided Design (CAD)

3 ultimaker

4 Entwicklung eines technischen Objekts

5 Entwicklung eines organischen Objekts

6 Website

7 Zusammenfassung und Ausblick

8 Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

- [1] ANETTE ZWAHR U.A.: *Meyers großes Taschenlexikon*. 2006
- [2] DOMINIK RIETZEL, FLORIAN KÜHNLEIN, DIETMAR DRUMMER: *Selektives Lasersintern von teilkristallinen Thermoplasten*.
<https://www.rtejournal.de/ausgabe6/3113/pdfversion.pdf>, 2009
- [3] GEBHARDT, A. : Grundlagen des Rapid Prototyping. In: *RTejournal* 1 (2004), Nr. 2004
- [4] KLÖDEN, D. B.: *Infoblatt Generative Fertigung-Elektronenstrahlschmelzen*.
http://www.ifam.fraunhofer.de/content/dam/ifam/de/documents/dd/Infobl%C3%A4tter/generative_fertigung-elektronenstrahlschmelzen_fraunhofer_ifam_dresden.pdf,