

RTejournal - Forum für Rapid Technologie

Anwendungen und Applikationen mit der PolyJet-Technologie von Objet

Michael Eichmann *RTC / Office Düsseldorf*

Keywords Rapid Prototyping

URN: urn:nbn:de:0009-2-10989

1. Das Unternehmen

Objet Geometries Ltd. entwickelt und produziert Rapid Prototyping Systeme und Materialien auf Basis der PolyJet-Technologie und bietet diese im internationalen Markt an. Objet ist der „Pionier“ in der Entwicklung der PolyJet-Technologie zur schnellen Erstellung von hochwertigen Modellen aus den 3D-Daten der Design- und CAD-Systeme.

Das Unternehmen wurde 1998 gegründet und befindet sich im privaten Besitz. Es wird von Investoren, wie der Scitex Corporation sowie von weiteren privaten Investoren, Unternehmer-Kapitalfonds und Kooperationen in den USA, Japan, Europa und Israel unterstützt.

Das Unternehmen beschäftigt zurzeit weltweit über 120 Mitarbeiter und verfügt über ein Vertriebs- und Servicecenter in Europa, USA und Asien, sowie Vertriebspartner in der ganzen Welt. Seit Mitte 2001 wurden mehr als 1.000 Systeme weltweit installiert.

2. Die Zielsetzung

Die Systeme von Objet sind insbesondere für den Anwender in Design und Engineering konzipiert und können in einer Büroumgebung betrieben werden. Die verwendeten Materialien sind für den Anwender ohne jegliche Gefahr einsetzbar und von einem deutschen Institut mit entsprechenden Zertifikaten dokumentiert.

Die Entwicklung der PolyJet-Technologie von Objet verfolgt folgende Zielsetzungen:

- einfache Bedienung in Büroumgebung
- hervorragende Oberflächenqualität
- hohe Genauigkeit und Detailtreue
- Schichtstärke von 0.016 mm bzw. 0.030 mm im HighSpeed-Mode
- schneller Bauprozess über den gesamten Bauraum
- Bauraum von 258x250x205mm (Eden260), 350x350x200 (Eden350/350V)
- und 500x400x200 mm (Eden500V)

- geschlossenes Materialkartuschensystem mit bis zu 4x3.6 kg Materialvorrat
- einfaches Entfernen des Stützmaterials mit Wasserstrahl
- geringe Folgekosten für Wartung und Instandhaltung
- einfacher Austausch von Verschleißteilen durch den Kunden
- sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis

Die Systeme von Objet wurden nicht als Konzept-Modeller entwickelt, sondern sollen die Anforderungen des „High-End-Rapid-Prototyping“, wie wir es aus der Stereolithographie her kennen, erfüllen.

3. Das PolyJet-Verfahren

Im Mai des Jahres 2003 stellte Objet mit der „Eden330“ die zweite Generation der PolyJet-Technologie dem Markt vor. Gegenüber der ersten Generation dieser Technologie wurde der Bauraum vergrößert, die Schichtstärke auf 0.016 mm verringert und der Druckkopf weiterentwickelt. Anlässlich der RapidTech 2004 in Erfurt wurde die „Eden260“ erstmals der Öffentlichkeit im deutschsprachigen Raum vorgestellt. Diese Maschine verfügt über die gleiche Technologie wie die „Eden330“, ist aber hinsichtlich des Bauraumes etwas kleiner (258x250x205 mm).

Im Jahr 2005 wurden dann die Eden350/350V als Weiterentwicklung der bisherigen Eden330 vorgestellt, gefolgt von der Eden500V sowie der Eden250 als kostengünstige Einstiegslösung. Die V-Varianten zeichnen sich durch eine umschaltbare z-Schichtstärke (0,016/0,030mm), einer Geschwindigkeitssteigerung um bis zu 40%, eine Auflösung von 600x600 dpi in der x/y-Achse sowie einen Materialvorrat von bis zu 4 Kartuschen a. 3,6 kg aus.



Abb. 1: Eden250 und Eden500V

Die PolyJet-Technologie besteht aus einem Druckkopf mit insgesamt acht Segmenten und 768 Düsen. Jede Schicht wird mit Dicken von nur 0.016 bzw. 0.03 mm durch Aufspritzen der beiden Materialien (Modellmaterial und Stützmaterial) generiert. Das Modellmaterial wird direkt nach dem Auftragen durch die am Druckkopf installierten UV-Lampen vollständig ausgehärtet. Eine nachträgliche Vernetzung des Modellmaterials ist bei diesem Prozess nicht notwendig. Das Stützmaterial wird nur an den Stellen aufgetragen, wo es für die Abstützung der Geometrie erforderlich ist. Ein nachträgliches Abtragen der aufgetragenen Schicht zur Glättung ist nicht erforderlich und spart somit Materialkosten. Die Baugeschwindigkeit in z-Richtung liegt im Durchschnitt bei 10 mm/Std.

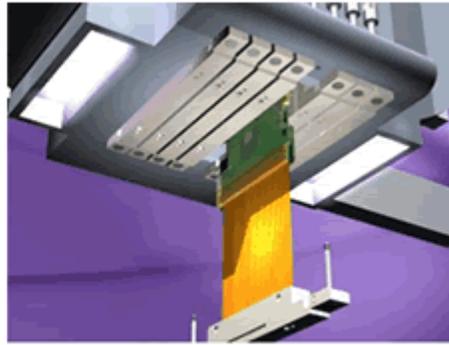
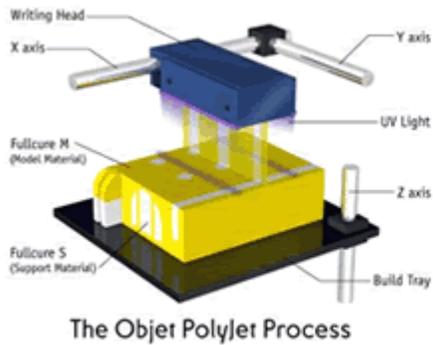


Abb. 2. Der Prozess und der Druckkopf

Die verwendeten Druckköpfe haben eine Lebensdauer von ca. einem Jahr, bzw. 3000 Std. und können vom Anwender ausgetauscht werden. Die Steuerung des Düsensystems erfolgt vollautomatisch wie auch die Generierung der Stützkonstruktion.

Das Modellmaterial besteht aus einem Photopolymer, basierend auf einem Acrylharz. Erst nach der Belichtung mit UV-Licht im PolyJet-Prozess wird es vollständig ausgehärtet. Das Material ist temperaturbeständig bis ca. 60 °C und ist als Urmodell für die Herstellung von Silikonwerkzeugen sehr gut geeignet. Es werden verschiedene nichtelastische und elastische Materialien mit unterschiedlichen Farben und Eigenschaften angeboten.

Die erstellten Modelle lassen sich hervorragend schleifen, verkleben, mechanisch bearbeiten und z.B. mit Aluminium bedampfen. Funktionen, wie z.B. „Snap-Funktionen“ bei Gehäusen von Handys und elektrischen Komponenten, wie Steckerverbindern, sind bedingt möglich. Das Material ist von einem deutschen Institut hinsichtlich seiner Verträglichkeit auf der Haut als unbedenklich eingestuft worden und stellt somit keinerlei Gefahr bei der Verwendung für den Anwender dar. Das Material wird in Kartuschen zu 2 kg bzw. 3,6 kg geliefert.



Abb. 3: Material in Kartuschen

Die mit dem PolyJet-Verfahren hergestellten Modelle sind sehr genau (Toleranz ca. 0.1 - 0.2 mm über den kompletten Bauraum). Selbst bei dünnwandigen Modellen sind weder Schrumpfung noch Spannungen messbar.

Die Stützkonstruktion besteht aus einem geleeartigen Material, das mit Hilfe eines Wasserstrahls sehr schnell entfernt wird. Selbst bei sehr komplexen Geometrien ist die Entfernung des Stützmaterials sehr einfach und in den meisten Fällen in wenigen Minuten erfolgt. Da das Stützmaterial keine Verbindung mit dem Modell eingeht, entstehen keinerlei Ansätze, die nachträglich zu entfernen sind.

Die gereinigten Modelle weisen aufgrund der dünnen Schichtstärke eine hervorragende Oberflächenqualität auf, die je nach Anforderung mit nur geringem Aufwand nachzuarbeiten sind (z.B. Vakuumgießen).

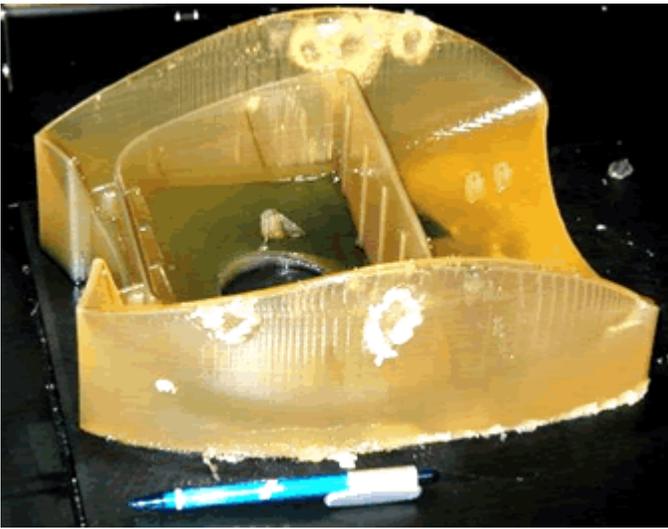


Abb. 4: Modell nach Bauprozess mit Support



Abb. 5: Entfernen des Stützmaterials

In vielen Anwendungsfällen werden die mit dem Objet-Verfahren hergestellten Modelle ohne weitere Nachbearbeitung verwendet.

4. Anwendungen und Applikationen

Die mit dem PolyJet-Verfahren hergestellten Modelle verfügen über ein großes Anwendungsspektrum. Neben der Verwendung als Konzept- und Anschauungsmodell werden insbesondere die sehr genauen Urmodelle für diverse Folgeverfahren eingesetzt.

Die Modelle lassen sich sehr gut verkleben, lackieren und z.B. mit Aluminium bedampfen. Da die Modelle nur über einen sehr langen Zeitraum Wasser aufnehmen, können sie für Testzwecke problemlos mit Wasser in Berührung kommen.

Neben farbigen Materialien wie **VeroBlue**, **VeroWhite** und **VeroBlack** stehen mit **TangoBlack** sowie **TangoGray** zwei flexible Materialien in verschiedenen Shorehärten zur Verfügung.

Im Folgenden möchten wir einen Teil der Anwendungsmöglichkeiten an praktischen Beispielen aufzeigen.

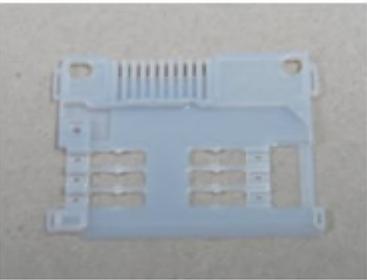
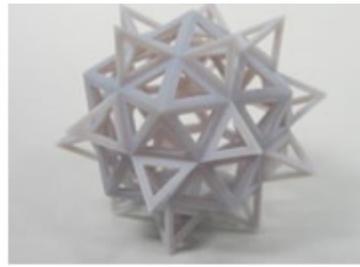


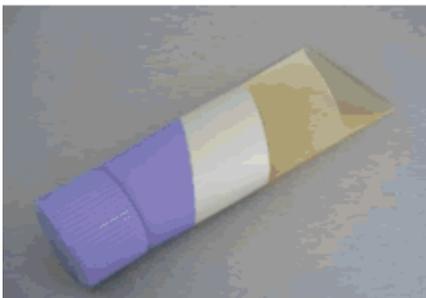
Abb. 6: Anwendungen



Vakuumgießen



Vakuumgießen



Lackieren



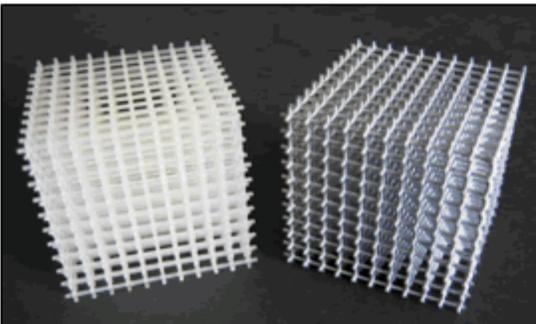
Bedampfen / Galvanisieren



Gummiform



Investment Casting



Investment Casting

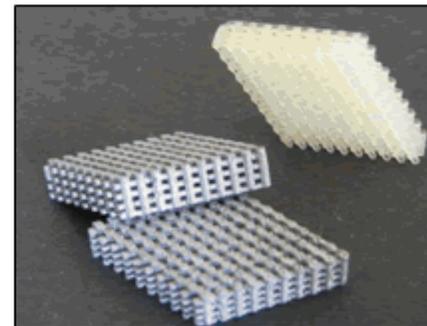
Lackieren



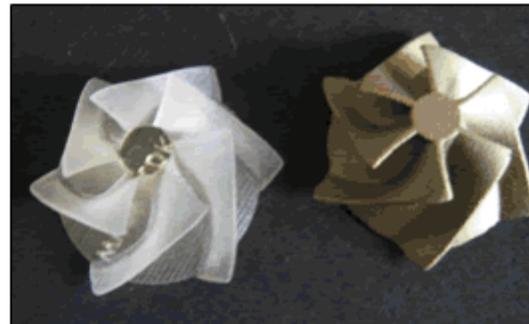
Gießwerkzeug



Vakuumtiefziehen



Investment Casting



Investment Casting

Abb. 7: Applikationen



Abb. 8: Flexible Materialien

5. Zusammenfassung

Die Produktlinie von Objet ermöglicht es, im Design und Engineering die Zeiten in der Produktentwicklung erheblich zu reduzieren. Kunden von Objet sind in Nordamerika, Europa, Asien und Australien zu finden. Viele von ihnen sind bedeutende Unternehmen aus den Märkten von Automobilindustrie, Elektronik/Elektrotechnik, Feinmechanik, Spielwaren, Medizin, Haushaltswaren, Schuhindustrie, Schmuckindustrie, Ausbildung und vielen anderen Branchen.

Anwender im deutschsprachigen Raum von derzeit 115 Anlagen sind z.B.:

3M-Espe, 4D-Concepts, ABB, Adidas, Albrecht Jung, Alptec, Alsa, Audi, Barth, B.Braun, Bengel, Beuttenmüller, BMW AG, BSH, Canto, Catier Horlogerie, Cirp, Comneon, CNC-Speedform, Constin, Daimler Chrysler AG, Denso, Dräger, Dungs, EMKA, FIT, FH-Basel, FH-Coburg, FH-Jena, FH-Magdeburg, FH-Potsdam, FH-Pforzheim, FH-Hamburg, FH-St. Gallen, FH-Halle, Geberit, HTW-Dresden, IAV, Illichmann, Kurz Modellbau, Mentor, Montblanc-Simplo GmbH, Opel AG, Otto Bock, Pattek-Philipe, Philips, Playmobil, Rotho, RPM, Sennheiser, Siemens VDO, Wehl, Steuerung-P, Swarovski, Takata Petri, VW, Volke, VMR, Zedax und weitere.

Objet konnte mit seinen Systemen aufzeigen, dass die PolyJet-Technologie auch für höchste Anforderungen an die Modellqualität und zu erschwinglichen Kosten für den Endanwender einsetzbar ist.

6. Weitere Informationen

Für weitere Informationen stehen wir, die RTC Rapid Technologies GmbH mit Niederlassungen in Düsseldorf, Frankfurt und in der Schweiz, Ihnen als Vertriebspartner von Objet für den deutschsprachigen Markt jederzeit gerne zur Verfügung.

7. Kontaktangaben

Michael Eichmann
 RTC / Office Düsseldorf

Peckhauser Str.11
D-40822 Mettmann
Tel.: 0049/2104/5083-91
Email: info@rtc-germany.com
WEB: www.rtc-germany.com

RTC / Office Frankfurt
Südhang 2
D-65719 Hofheim
Tel.: 0049/6198/5017-67

RTC / Office Schweiz
Rue Montagu 18b
CH-2520 La Neuveville
Tel.: 0041/327/5174-80

Volltext

Lizenz

Jedermann darf dieses Werk unter den Bedingungen der Digital Peer Publishing Lizenz elektronisch übermitteln und zum Download bereitstellen. Der Lizenztext ist im Internet unter der Adresse http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/dppl/DPPL_v2_de_06-2004.html abrufbar.

Empfohlene Zitierweise

Eichmann M (2007). Anwendungen und Applikationen mit der PolyJet-Technologie von Objet. RTEjournal - Forum für Rapid Technologie, Vol. 4(2007). (urn:nbn:de:0009-2-10989)

Bitte geben Sie beim Zitieren dieses Artikels die exakte URL und das Datum Ihres letzten Besuchs bei dieser Online-Adresse an.