

Keramik und Rapid Prototyping?



KEY-Words:

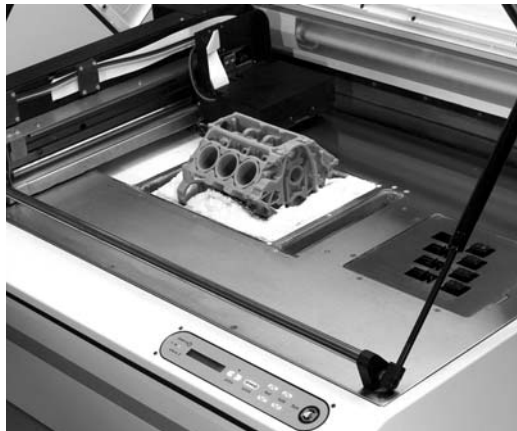
Herstellung von 3-dimensionalen Teilen aus Gips oder Stärke – Erzeugung von Prototypen oder Urformen – Ersetzen der Pulver durch rückstandsfrei verbrennende Polymere – kostengünstiges Verfahren in der Entwicklungsphase neuer Produkte – Kooperationsangebot

Aus Sondermitteln des Landes Rheinland-Pfalz konnte 2001 im Fachbereich Werkstofftechnik Glas und Keramik eine Anlage beschafft werden, die eine Herstellung von 3-dimensionalen Teilen aus Gips oder Stärke ausgehend von konstruierten 3-dimensionalen CAD-Objekten erlaubt. Die Abmessungen dieser Körper können bis zu (200mm) betragen und mit einer inneren Struktur, Hinterschneidungen, definierter Poren oder Faserstruktur versehen oder gar innen hohl sein. Mit den genannten Werkstoffen werden hauptsächlich

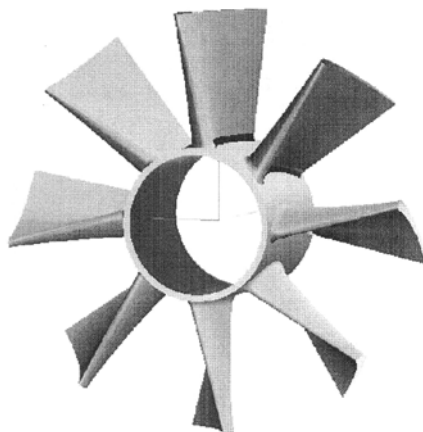
- Prototypen erzeugt, deren äußere Gestalt oder Funktionalität, wie z.B. bei Griffschalen oder Gelenkteilen, überprüft werden soll, oder
- Urformen, die – nach Abgießen zur Herstellung einer Negativform – zur Fabrikation erster Bauteile aus Kunststoff, Metall oder Keramik dienen.

Wenn die CAD-Daten vorhanden sind und diese in die für die Anlage notwendigen STL-Dateien (Stereo-Lithographische-Daten) gewandelt sind, kann die Anlage in wenigen Stunden große Prototypen bauen. Diese sind – ähnlich wie beim im Büro verwendeten Drucker – anstelle der Blätter durch schichtweisen Pulverauftrag und Bedrucken der für die einzelne Seite vorgesehenen Flächen mit Kleber entstanden. Die Schichten können auf Lagen bis zu 100 µm reduziert werden, wenn eine hohe Genauigkeit des Bauteils gefordert ist. Die verwendeten Pulver besitzen Korngrößen von ca. 100µm.

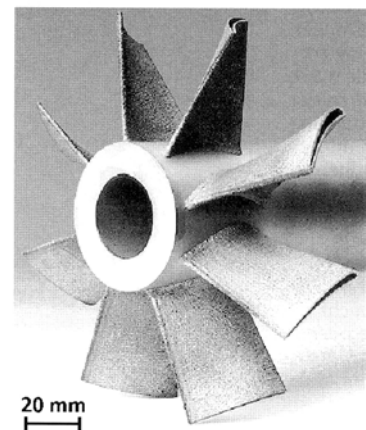
Aufgrund der hohen Porosität und der geringen Festigkeit der erzeugten Prototypen müssen diese getrocknet und z.B. mit Wachs oder Sekundenkleber infiltriert werden. Dann sind sie hantierbar.



CAD - Datenformat



Fertiges Bauteil
Bauzeit: 5 h
Werkstoff: Edelstahl 316L



Bildquelle: Turbinenlaufrad hergestellt mittels Lasersinterns von Pulver, Berichte aus der RWTH Aachen, Ausgabe 2/98, Ernst Wolfgang Kreutz, Perspektiven für die Fertigungstechnik, S.25

KONTAKT:
Prof. Dr. rer. nat.
Schumacher
Fachbereich Werkstofftechnik Glas und Keramik
Rheinstraße 56
56203 Höhr-Grenzhausen
T 02624 9109-0
schumach@fh-koblenz.de

Das beschriebene Verfahren steht neben vielen anderen Verfahren zur Urformen- bzw. Prototypen-Herstellung, wie z.B. ein Papierblatt-Klebe- und Schneideverfahren, Vernetzen von polymerer Flüssigkeit mittels fokussierter Laserstrahlen, photovernetzen von schichtweise aufgestrichener Paste, Aufbau mittels Schlicker aus einer Düse, Lasersintern bei schichtweisem Pulverauftrag usw.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Fachbereich Werkstofftechnik Glas und Keramik konzentrieren sich auf das Ersetzen der Pulver durch rückstandsfrei verbrennende Polymere zwecks Formenherstellung bzw. auf die Verwendung von Keramikpulvern, um schließlich ausgehend von der CAD-Konstruktion direkt zum keramischen Bauteil zu kommen. Das kostengünstige und schnelle Verfahren ist insbesondere interessant während der konstruktiven Entwicklungsphase neuer Produkte.

Es erlaubt aber auch die Erzeugung von Bauteilgeometrien, die auf anderem Weg kaum oder nur unter großem Aufwand herstellbar wären, wie z.B. die einer Gesamtkonstruktionen wie Kugellager samt Käfig und Kugeln.

Auch erscheinen ganz neue Ansätze hinsichtlich besonders leichter Konstruktionen aus Keramik möglich. Welche Eigenschaften besitzen z.B. Leichtbauteile mit innerer Porenstruktur, innerer Gerüststruktur oder Hohlstruktur? Bis zu welchen Abmessungen können für diese Schalenbauteile die gewünschten Toleranzen eingehalten werden?

Zusammenarbeit mit der Industrie erwünscht

Da die Anlage auch für F&E-Abteilungen der Industrie interessant ist, soll dieser Kurzbericht zudem als Angebot verstanden werden. Die Fachhochschule strebt eine Verstärkung der F&E-Zusammenarbeit auch mit kleinen und mittelständischen Unternehmen an. Zunehmend ist für



Anwendungsbeispiele

eine positive Beurteilung von beantragten Projekten durch die Gutachterausschüsse eine Beteiligung der Industrie nachzuweisen. Die Industrie soll sich somit durchaus aufgerufen fühlen, Kontakte zur Fachhochschule Koblenz zu suchen, um die vorhandenen Kapazitäten und das dort vorhandene Know How zu nutzen. Dabei gehört das Abschließen von Geheimhaltungsverträgen seit langem zu den üblichen Formalismen z.B. im Zusammenhang mit dem Anfertigen von Diplomarbeiten.

„Heißglasgestaltung“ im Aufbau – Institut für Künstlerische Keramik und Glas der Fachhochschule Koblenz –

KEY-Words:

*Künstlerische Heiß-
glasgestaltung – Glas-
schmelzofen als Kern-
stück – Grundaus-
stattung – Nachbear-
beitungsmöglichkeit
am erkalteten Glas*

Im Sommersemester 2000 wurde das Institut für Künstlerische Keramik um den Lehrstuhl für künstlerisches Glas erweitert. Frau Ingrid Conrad-Lindig konnte damals für die Besetzung der Professur in Höhr-Grenzhausen gewonnen werden. Sie ist seit dem Ausscheiden von Frau Professor Barbara Stehr, Begründerin und langjährige Leiterin des Institutes, mit der Leitung des gesamten Institutes beauftragt.

Der Beginn der neuen Glasabteilung war geprägt durch die Beschaffung von Einrichtungsgegenständen und speziellen Gerätschaften der Heißglasgestaltung, um den Studierenden alle Möglichkeiten des Lernens und der persönlichen Entfaltung zu geben.

Ein wesentlicher Schritt in der Einrichtung des neuen Studienschwerpunktes war die Beschaffung eines neuen Arbeitsraumes. Nicht unähnlich zu dem bestehenden Lehrstuhl Keramik ist auch für die Abteilung Glas ein ausreichend großer Werk-

stattbereich notwendig, in welchem die Studierenden allen Arbeiten im Werkstoff Glas auch in größerer Anzahl gemeinsam nachgehen können.

Das dem Institut gegenüber liegende Gebäude, das Keramikstudio des bekannten Keramikers und Unternehmers Heiner Balzar, konnte für das Institut auf Mietbasis hinzu gewonnen werden. Die Umbauarbeiten in den neuen Räumen sind nun weitgehend abgeschlossen. In diese Räumlichkeiten wurde als erstes das Großgerät, der Glasschmelzofen (aus DFG-Fördermittel), eingebracht. Der Ofen wurde von der bekannten Glasofenbaufirma Nikolaus Sorg GmbH, ansässig in Lohr, entwickelt, gebaut und aufgestellt. Er wird mit Erdgas beheizt und hat ein Fassungsvermögen von etwa 300 kg Glasschmelze.

Der Aufbau des Ofens ist zweigeteilt: Im Inneren befinden sich ein Schmelzbecken und ein Arbeitsbecken, beide mit einer Durchführung in der Trennwand verbunden. In dem Schmelzteil wer-

KONTAKT:

Prof.
Ingrid Conrad-Lindig
Institut für
Künstlerische Keramik
und Glas
Rheinstraße 80
56203 Höhr-
Grenzhausen
T 02624 9109-60
iclindig@fh-koblenz.de





den die Scherben zum Aufschmelzen durch eine Öffnung im Feuerungsraum eingelegt. Durch eine zweite Öffnung im Arbeitsteil wird das aufgeschmolzene, blasenfreie Glas entnommen und kann verarbeitet werden.

Langsam über Tage aufgeheizt und vollgeschmolzen, wird der Ofen über die Semesterzeit kontinuierlich auf ca. 1250°C gehalten werden. Für die Menge des entnommenen und verarbeiteten Glases wird in regelmäßigen Abständen Glasherben nachgefüllt.

Glasöfen dieser Art sind wenig verbreitet und typisch für die an sich weltweit gesehen junge Bewegung in der künstlerischen Bearbeitung von Glas. Es gibt Unterschiede in der Gestaltung des Ofenraumes und in der Verwendung von feuerfesten Materialien. In den Dimensionen sind sich all diese Öfen ähnlich – ob in England, Amerika oder anderswo an den verschiedenen Akademien oder bei etablierten Künstlern in ihren eigenen Heißglasstudios.

Der Ofen ist das Kernstück des neuen Werkstattbereiches. Eine weitergehende Bearbeitung des Glases im kalten Zustand machte allerdings noch die Anschaffung von weiteren Geräten notwendig. Dies erfolgte im vergangenen Jahr mit Sondermitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Weiterbildung, Forschung und Kultur in Höhe

von 33.000 €. Angeschafft wurden eine Glassäge, verschiedene Tellerschleifmaschinen und eine Bandschleifmaschine sowie ein Schleifbock. Die Nachbearbeitung des Glases mit den genannten Bearbeitungswerkzeugen gehört zur Grundausrüstung, um das Glas nach dem Erkalten nachbearbeiten oder um ganz neue Veränderungen der am Ofen gewonnenen Teilerzeugnisse vornehmen zu können.

In diesem Punkt unterscheiden sich die Werkstoffe Keramik und Glas doch deutlich. In der Regel sind nach dem Brand der Keramik die Form und die Oberflächengestaltung abgeschlossen. Nach dem Erkalten des Glases bieten sich dagegen noch eine Vielzahl von Nachbearbeitungsmöglichkeiten. Eben diese Möglichkeiten werden nun Dank der neuen Einrichtungen den Studierenden eröffnet. Anpassungen an den optimalen Arbeitsablauf im Lehrbetrieb werden sicher noch hier und da notwendig sein. Der Grundstock aber ist gelegt und die Einrichtung des Lehrstuhls für künstlerisches Glas kann sich im Vergleich mit anderen Akademien in der Welt von den Möglichkeiten her, die geboten werden, durchaus sehen lassen.

Wir wünschen dem Institut für Künstlerische Keramik und Glas und den Studierenden im neuen Studienschwerpunkt Heißglasgestaltung Kreativität und viel Erfolg.