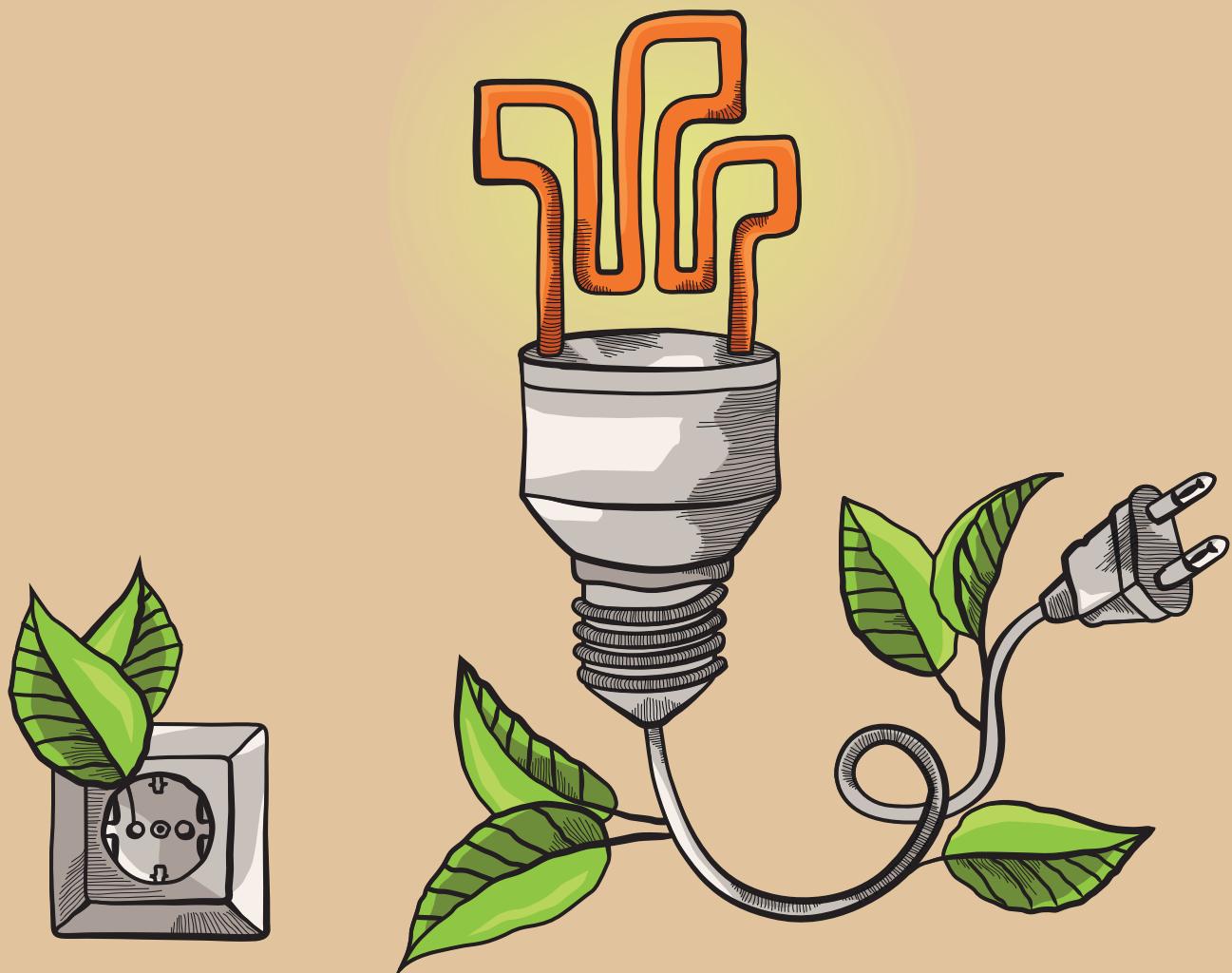


# CAMPINO

1/2016

Nachhaltige Hochschule



HOCHSCHULE TRIER  
Trier University of Applied Sciences



HOCHSCHULE TRIER  
Umwelt-Campus Birkenfeld

# 3D Scan- und 3D Drucktechnologien in Lehre, Forschung und Entwicklung

Michael Hoffmann

**Seit vielen Jahren werden im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung (LDPF) 3D Scan- und 3D Drucktechnologien eingesetzt, entwickelt, optimiert und deren Eignung für verschiedene industrielle Anwendungsbereiche untersucht.**

3D-Digitalisiersysteme bieten hier die Möglichkeit, Objekte dreidimensional digital zu erfassen, um diese Daten in nachgeschalteten Prozessen weiter zu verarbeiten. Zum Einsatz kommen taktile (berührende) und optische (berührungslose) Digitalisierverfahren.

Während der Einsatz von taktilen Systemen für die Aufnahme einzelner definierter Messpunkte an Objekten ausgelegt ist, werden mit optischen 3D-Scannern vollständige Bauteilbereiche in kürzester Zeit erfasst. Dabei entstehen erhebliche Datenmengen in Form sogenannter Punktewolken. Neben der Geometrie können zusätzlich durch integrierte Kamerasysteme Farbinformationen (Texturen) der digitalisierten Oberfläche erfasst werden. Im Folgenden werden aktuelle Entwicklungen und Anwendungen aus dem Laborbetrieb vorgestellt:

## **Entwicklung einer Software zur interaktiven, schnittstellenlosen taktilen Digitalisierung von Messpunkten:**

Bei der Qualitätskontrolle von Bauteilen oder in Reverse Engineering Prozessen stellt sich häufig die Problematik, dass entweder Messbereiche nicht erfasst, Messreihen unvollständig und/oder nicht zugeordnet werden können. Oft muss daher der Messvorgang mehrmals wiederholt werden. In vielen Fällen ist die er-

fasste Datenmenge so groß ist, dass eine Weiterverarbeitung nur mit erheblichem Arbeitsaufwand möglich ist. Insbesondere Bauteile aus Regelgeometrien (z.B. Linie, Ebene, Kreis) lassen sich häufig viel effizienter durch die gezielte Aufnahme von nur wenigen Messpunkten rekonstruieren.

Ron EVOLUTION“ für den individuellen Nahverkehr. In einer ersten Konzeptphase wurde auf der Grundlage verschiedener rechnerunterstützter Optimierungen (Strömung, Bauraum, Ergonomie, Sicherheit etc.) die Rohbaukarosserie eines Serienfahrzeugs modifiziert. Für den weiteren digitalen Entwicklungsprozess wurde die



3D-Geometrie nach dem Reverse Engineering

Im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit entwickelte der Student Michael Bungert eine Software, die es ermöglicht, Messpunkte oder Messreihen während der Geometrieaufbereitung/-kontrolle in einem 3D CAD-System (z.B. CATIA V5/V6) zu erfassen und ohne weiteren Datenaustausch über Schnittstellen interaktiv zu verarbeiten.

## **Reverse Engineering einer optimierten PKW-Rohkarosserie**

Im Projekt proTRon werden an der Hochschule Trier seit dem Jahr 2006 sehr erfolgreich energieeffiziente Fahrzeuge entwickelt und gefertigt. In der 3. Fahrzeuggeneration entsteht zurzeit das elektrisch angetriebene Fahrzeug „proT-

ron EVOLUTION“ für den individuellen Nahverkehr. In einer ersten Konzeptphase wurde auf der Grundlage verschiedener rechnerunterstützter Optimierungen (Strömung, Bauraum, Ergonomie, Sicherheit etc.) die Rohbaukarosserie eines Serienfahrzeugs modifiziert. Für den weiteren digitalen Entwicklungsprozess wurde die

## **weSCAN|PRINTu: Entwicklung einer durchgängigen Prozesskette zum 3D-Scan und 3D-Druck von Ganzkörper-Menschmodellen**

Neben den o.g. Anwendungen findet die 3D-Scantechnologien zunehmenden Einsatz im Zusammenhang mit der 3D Drucktechnologie. So können z.B. Oldtimer-Ersatzteile, die am Markt nicht mehr

# Forschung und Entwicklung

verfügbar sind, aus dem Originalbauteil rekonstruiert und als Funktionsteil im 3D Druck in Losgröße 1 gefertigt werden.

Eine weitere kommerzielle Anwendung findet sich im 3D Scan und 3D Druck von Menschmodellen. In zahlreichen Großstädten entstehen aus dieser Geschäftsidee Shops, in denen sich Kunden vor Ort über kostenintensive 3D-Scantecnologien oder Kamerainstallationen dreidimensional digitalisieren lassen können. Nach einer mehr oder weniger aufwendigen Aufbereitung können diese Daten dann auch in verkleinerten Maßstäben 3D gedruckt werden.

Im Rahmen studentischer Projektarbeiten wurde im Labor eine äußerst kostengünstige Prozesskette zum 3D-Scan und dem anschließendem Vollfarb 3D-Druck von Ganzkörpermodellen entwickelt. Durch die Entwicklung einer kompakten und damit mobilen Mechanik und Elektronik entstand in nur 3 Monaten der erste Prototyp eines „Body Scanners“ über den in nur 30 Sekunden ein vollständiges Menschmodell dreidimensional und vollfarbig erfasst werden kann.



3D-Druck und Original

Die dabei generierten Daten können unmittelbar und ohne weitere Nachbearbeitung zum 3D-Druck von Vollfarbmodellen aufbereitet werden. Viele Bauteile des BodyScanners wurden im 3D-Druck im Labor gefertigt.



Projektpräsentation Wirtschaftswoche 2015 in Wittlich

Nach einer ersten Premiere am Tag der offenen Tür der Hochschule im Sommer 2015 wurde die Technologie bereits in verschiedenen Veranstaltungen der Öffentlichkeit vorgestellt.

So z.B. zur Wirtschaftswoche 2015 in Wittlich und in Schülerworkshops im Rahmen der MINT Initiative „Wissen schafft Zukunft“ des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz. Die Wissenschaftsministerin Vera Reiß stellte sich selbst bei einem Besuch der Hochschule im März 2016 als „Versuchsobjekt“ zur Verfügung.

Weitere industrielle Anwendungen des extrem kostengünstigen mobilen Scan-



Wissenschaftsministerin Vera Reiß beim BodyScan

systems sind möglich, z.B. medizinische Anwendungen, Computergrafik für die Spieleindustrie, Mode-/Textilindustrie oder Kunst-Restaurationen.

Eine weitere Verwendung des entwickelten Systems kommt in einer Kooperation mit dem Stadtmuseum Simeonstift in Trier zum Einsatz. So sollen z.B. im Umfeld des NERO-Jahres 2016 historisch bedeutsame Original-Skulpturen dreidimensional rekonstruiert und als Modell im 3D-Druck gefertigt werden. So könnten Modelle der Artefakte den Museumsbesuchern online als 3D-Daten zur Visualisierung zur Verfügung zu stellen oder auch als Miniaturdruck im Museumsshop anzubieten.

## Kontakt:

Hochschule Trier  
Michael Hoffmann  
Fachgebiet CAD und CAM  
Fachbereich Technik  
Schneidershof  
54293 Trier  
+49 651 8103 281  
[M.Hoffmann@fh-trier.de](mailto:M.Hoffmann@fh-trier.de)  
<http://hochschule-trier.de/~hoffmann>  
<http://3DDruck.hochschule-trier.de>