

# CAMPINO 1/2015

Internationale Hochschule



# Hochschule Trier und Universität Trier kooperieren bei der Erforschung der Porta Nigra – Digitale 3D-Rekonstruktion und 3D-Druck

Michael Hoffmann  
Sebastian Traut

Als UNESCO-Welterbe und bedeutendes römisches Baudenkmal genießt die Porta Nigra internationale Bekanntheit. „Dennoch wissen wir aus ihrer 2000-jährigen Geschichte nicht so viel wie wir wissen sollten“, stellt Prof. Dr. Gottfried Kerscher aus dem Fach Kunstgeschichte von der Universität Trier fest. Kunsthistoriker der Universität und Bauforscher des Deutschen Archäologischen Instituts in Berlin versuchen derzeit gemeinsam, in einem von der DFG geförderten Projekt Wissenslücken zu dem monumentalen Trierer Stadttor zu schließen. Dabei soll die Porta Nigra unter bauforscherischen, kunsthistorischen und archäologischen Fragestellungen untersucht werden.

Die Kunsthistorikerinnen Anika Molter (M.A.) und Martina Kancirova (M.A.) der Universität Trier interessieren sich insbesondere für die Veränderungen, die im 11./12. sowie im 18. Jahrhundert an dem antiken römischen Bauwerk vorgenommen wurden und die letztlich dazu beigetragen haben, die Porta Nigra zu erhalten. „Es ist unzweifelhaft, dass diesem Stadttor dasselbe Los geblüht hätte wie anderen Stadttoren, wenn es nicht in eine Stiftskirche umgebaut und am Ende reaktiviert worden wäre: Es wäre wohl bis auf wenige Mauern verschwunden“, erläutert Professor Kerscher.

Mit dem Umbau zur Stiftskirche St. Simeon im Mittelalter entstanden zwei übereinander liegende Kirchen sowie ein geradezu monumentaler Ausgang in die Sakralbauten. Während die Klausur des Heiligen Simeon einigermaßen gut er-



Porta Nigra UNESCO-Welterbe. Foto: LianeM-fotolia.com

forscht ist, gibt es zur Stiftskirche bislang nur wenige eingehende Untersuchungen. Das ist zumal deswegen spektakulär, da es einen zweiten, nicht weniger repräsentativen Bau gab, den Dom. Zeitweise stifteten und bauten dieselben Bischöfe für die beiden für Trier so wichtigen Bauten. [...] (Universität Trier, 2014)

Zur Veranschaulichung und Dokumentation des historischen Bauabschnitts entstand in einer Kooperation der Wissenschaftler aus dem Fach Kunstgeschichte

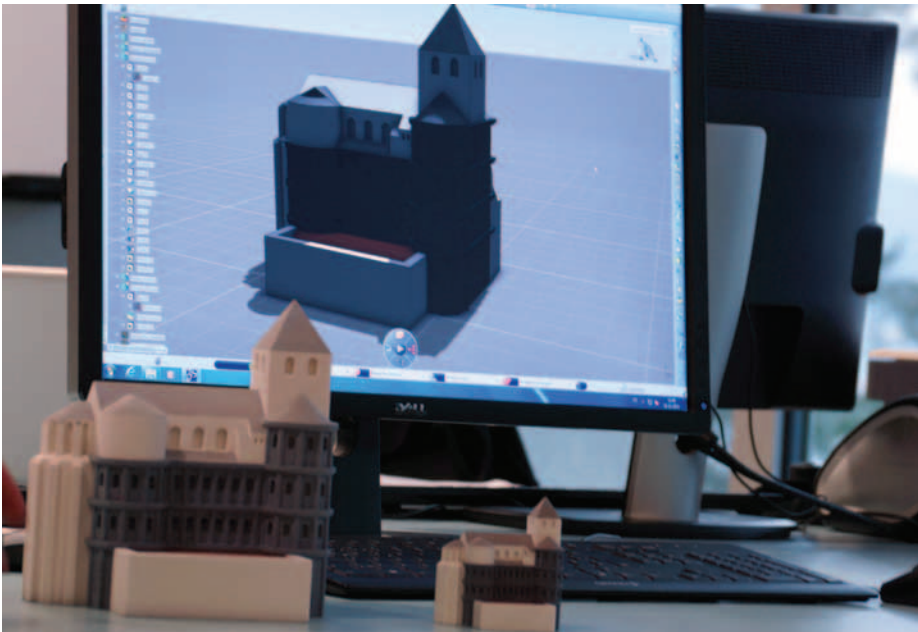


Anpassungen im 3D-CAD-Modell

der Universität und dem Fachbereich Technik an der Hochschule Trier eine digitale Rekonstruktion des Bauabschnittes der Porta Nigra als Stiftskirche aus dem Mittelalter.

Die 3D-Rekonstruktion erfolgte im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung an der Hochschule Trier unter der Leitung von Dozent Michael Hoffmann und seinem Team. Das Modell wurde innerhalb einer Woche intensiver Arbeit und Recherche der historischen Vorlagen erarbeitet. Ziel war es, die Daten auch für einen 3D-Druck im Labor aufzubereiten. Sebastian Traut ist wissenschaftliche Hilfskraft und hat an der Rekonstruktion am Rechner mitgewirkt: „Das Computermodell ist so aufgebaut, dass es im Detaillierungsgrad abhängig von der jeweils gewünschten Größe des 3D-Drucks angepasst werden kann, ein einfaches Skalieren wäre nicht möglich.“

Zur Dokumentation und Veranschaulichung der jeweiligen Bauphasen wurden die entsprechenden Modellsegmente unterschiedlich eingefärbt. Für die Herstellung von 100 Exemplaren der Porta Nigra im Maßstab 1:1.250 benötigt der 3D-Drucker dann etwa 8 Stunden.



3D-CAD Modell und 3D-Druck in verschiedenen Maßstäben

Erste Ergebnisse des Forschungsprojektes wurden im Rahmen des City Campus, der Nacht der Wissenschaft, am 26. September 2014 in Trier vorgestellt. Die Modelle konnten in einer ersten kleinen Auflage erworben werden.

Das Labor verfügt über verschiedene 3D-Drucksysteme. In diesem Fall kam ein Pulverdruckverfahren zum Einsatz. Dabei wird jeweils eine Schicht Pulver auf eine Plattform aufgetragen und gleichzeitig über einen Druckkopf der Modellquerschnitt mit einem Bindemittel verfestigt. Ein zweiter Druckkopf trägt bei Bedarf Farbe auf. So entsteht schichtweise das Bauteil. Die einzelnen Pulverlagen sind dabei nur 0,08 Millimeter dick und werden durch das Bindemittel miteinander verklebt.

Dieses Verfahren ermöglicht farbige oder texturierte Modelle mit bis zu 180.000

Farben. Gedruckte Teile werden abschließend in einer Vakuumkammer mit einem Zwei-Komponenten-Harz infiltriert, um die Stabilität zu gewährleisten.

Auf Anfrage der Staatskanzlei wurde das Projekt zusammen mit weiteren aktuellen

Arbeit von Museum und Hochschulen und war beeindruckt, wie Geschichte in die Gegenwart geholt werde. „Hier wird auf höchstem Niveau gearbeitet“, betonte die Ministerpräsidentin am Abend beim Empfang. [...] (Staatskanzlei, 2014)

Auf der Basis des vorhandenen 3D-Modells wird aktuell in einer weiteren Kooperation mit dem Studiengang Intermediales Design, sowie dem Stadtmuseum Simeonstift ein Konzept für eine Dauer Ausstellung für Blinde und Sehbehinderte Besucher erarbeitet. Dabei sollen u.a. Tastmodelle verschiedener Exponate entstehen, so z.B. auch ein „Steckmodell“ zu den Bauphasen der Porta Nigra.

Durch diese Art von Kooperation zwischen den Trierer Hochschulen eröffnen sich neue Wege in der Erschließung und Reproduktion historischen Materials. So werden z.B. in einem weiteren Projekt Möglichkeiten und Grenzen der Digitalen Rekonstruktion, der Einsatz virtueller Simulationsmodelle und die Nutzung von 3D-Drucktechnologien in der experimentellen Archäologie eines Römischen Patrouillenschiffes untersucht (siehe Bericht Lehre und Forschung 2013).

### Kontakt

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



Projektpräsentation im Museum am Dom. v.l.: Anke Molter (Uni Trier), Klaus Jensen, Malu Dreyer, Michael Hoffmann (Hochschule Trier). Foto: Uni Trier / A. Thull