

# 3D-Scanner für 3D-Archivierung und Visualisierung

Oliver Dehning  
 Dimension 3D-Systems GmbH  
 Vahrenwalder Str. 7  
 30165 Hannover  
 Tel.: 0511 / 93 57 700, FAX: 0511 / 93 57 709  
 Email: dehning@dimension3d.de

## 1. Einleitung

Durch Internet und CD-ROM haben Museen neue Möglichkeiten zur Verbreitung ihrer Exponate und Ausstellungen, ihrer Dokumente und Informationen gefunden. Neben herkömmlichen Trägern elektronischer Information wie Text, Ton, Bild und Film gewinnen 3D-Daten in letzter Zeit vermehrt an Bedeutung. Gerade im Umfeld von Kunst und Kultur, wo es gilt Exponate möglichst unverfälscht dem Publikum zu vermitteln, stellt sich jedoch die Frage nach der Erfassung der 3D-Informationen. Der herkömmliche Weg, 3D-Modelle eines Exponats von Hand mit Hilfe von CAD-Werkzeugen zu erstellen, ist hier wegen der geforderten Authentizität der Repräsentation und wegen des enorm hohen Aufwandes nicht gangbar.

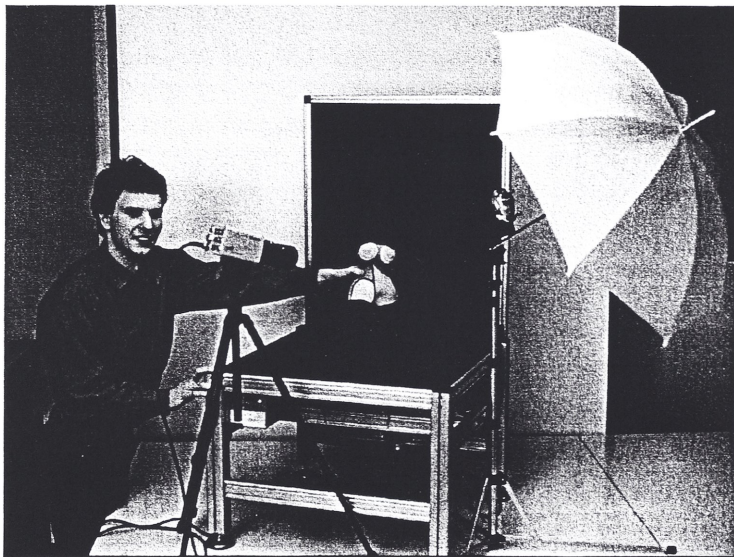


Abb. 1: Der 3D-Scanner Sphinx VR erlaubt die automatisierte Modellierung von Objekten bis ca.  $60 \times 60 \times 80 \text{ cm}^3$

Die automatisierte dreidimensionale Erfassung von Exponaten durch einen 3D-Scanner bietet die Möglichkeit, auch komplexe Objekte in nahezu beliebiger Stückzahl in eine virtuelle und dennoch realistische Repräsentation zu überführen. 3D-Scanner neuester Technologie erlauben zudem durch den völligen Verzicht auf aktive Verfahren, wie Laser oder Sreifenlichtprojektoren, den Einsatz in Anwendungsbereichen, die 3D-Scannern bisher verschlossen waren. Neben technologischen Vorteilen eröffnet der Verzicht auf aktive Komponenten außerdem den Zugang zu erheblich niedrigeren Preisregionen.

Die 3D-Scanner von Dimension sind weltweit die ersten auf dem Markt verfügbaren passiven Systeme, die die automatisierte Erfassung von Exponaten zu Archivierungs- und Visualisierungszwecken ermöglichen.

## 2. Systembeschreibung

Die Technologie von Sphinx basiert auf dem Silhouettenschnittverfahren. Der erste Schritt besteht aus der Erfassung der zu modellierenden Objekte aus mehreren Ansichten mit Hilfe einer handelsüblichen Video- oder Digitalkamera. Die 3D-Scanner von Dimension unterstützen diesen Schritt durch einen computergesteuerten Drehteller auf den die zu modellierenden Objekte gestellt werden (Abbildung 1).



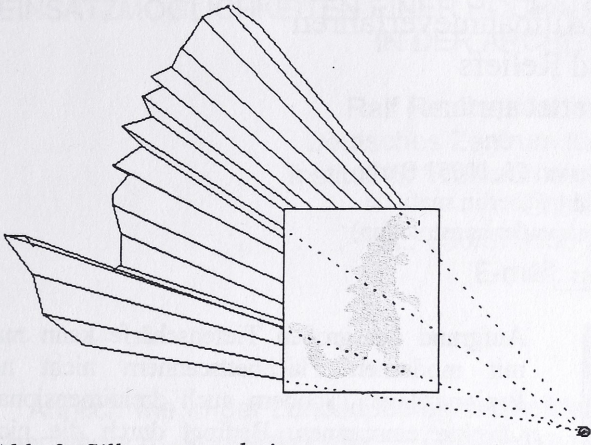


Abb. 2: Silhouettenschnitt

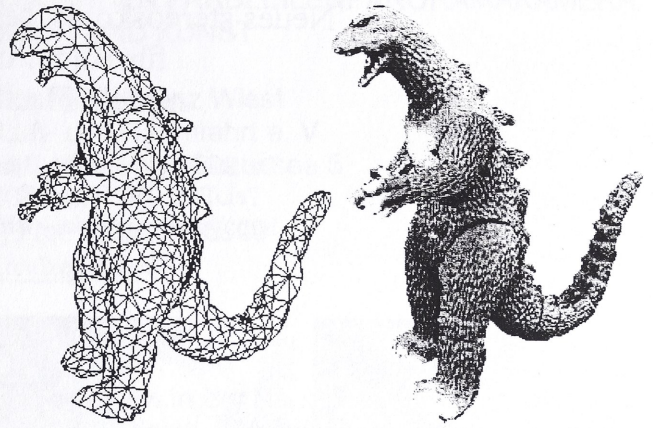


Abb. 3: Drahtgittermodell und texturiertes Modell

Im Anschluß an die Erfassung der Bilder werden die Silhouetten der Objekte für jedes Bild berechnet. Dies geschieht analog dem aus der Fernsehtechnik bekannten „Blue-Screen“-Verfahren. Beginnend am Brennpunkt der Kamera werden dann entlang der Silhouetten aus jeder Ansicht jene Teile aus einem Volumenblock herausgeschnitten, die nicht zum Objekt gehören. Auf diese Weise entsteht ein Volumenmodell (Abbildung 2).

Zur Reduktion der Datenmenge wird dieses Volumenmodell durch einen lokal adaptiven Algorithmus mit einem Dreiecksnetz überzogen, auf das im letzten Schritt die Originalinformation aus den Eingangsbildern als Textur wieder aufprojiziert wird. Dies erzeugt ein hochrealistisches Aussehen der Modelle, da kleinere Fehler in der Modellgeometrie durch die aufgebrauchte Textur überdeckt werden (Abbildung 3).

### 3. Anwendungen

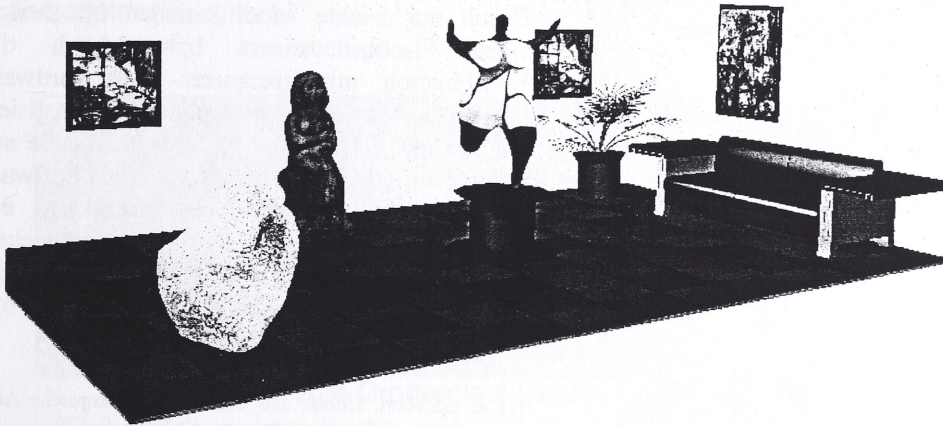


Abb. 4: 3D Virtuelles Museum

Die mit einem 3D-Scanner erzeugten Modelle können ohne weitere Nachbearbeitung in dreidimensionale Ausstellungen eingefügt (Abb. 4), zur Archivierung in Datenbanken abgelegt werden, auf CD-ROM verteilt oder über das Internet angeboten werden. In Zukunft wird ein Museumsbesucher sich von seinem heimischen PC

per Internet noch vor dem Museumsbesuch über eine Ausstellung informieren. Im Museum werden ihm neben der realen Ausstellung per Infosäule virtuelle Ausstellungsräume mit Exponaten angeboten, die aus den unterschiedlichsten Gründen im Museum selbst nicht gezeigt werden können. Zum Abschluß wird der Besucher den Ausstellungskatalog als CD-ROM mitnehmen, auf dem die gesehenen Exponate dreidimensional abgelegt sind.

Die Bandbreite eines Museums geht weit über das hinaus, was mit Hilfe eines 3D-Scanners erfaßt werden kann. Ein 3D-Scan ermöglicht es jedoch, schon bekannten Formen einer multimedialen Präsentation eine neue hinzuzufügen: realistische dreidimensionale Abbilder.