

High-tech in der Kunst-Szene: Reproduktionen aus dem Handgelenk

High-tech in the Art world:
Reproductions effortlessly

Autor: Sigmund Scriba
DESCAM 3D Technologies GmbH
Raiffeisenallee 6, 82041 Oberhaching
Tel. + 49 89 450 28 6-0, Fax -11
E-Mail: sc@descam.de, Web: www.descam.de

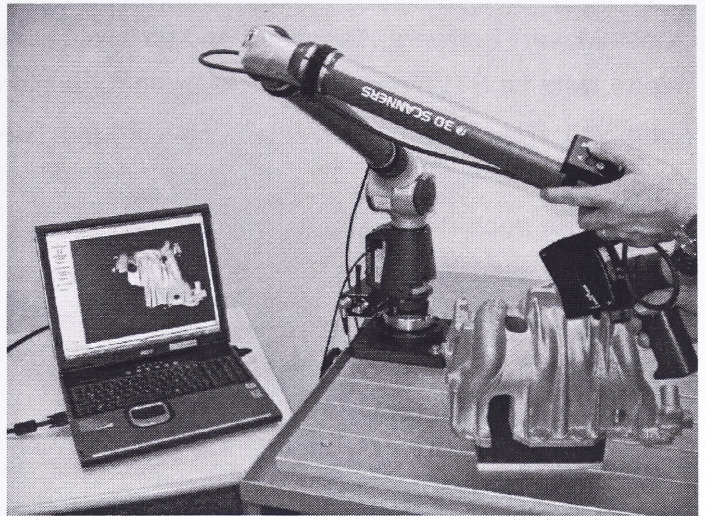
Zusammenfassung:

Den Wunsch 3D-Artefakte genau zu analysieren, zu reproduzieren, in elektronischen Medien zu visualisieren oder dauerhaft zu archivieren haben nicht nur Museen oder Kunstsammler. Auch Baufachleute, die für die Instandhaltung reich ausgeschmückter historischer Bausubstanz verantwortlich sind, wünschen sich effizientes Kopieren und Restaurieren von Bauplastiken. Diesem Wunsch kommt das 3D-Laserscanner-System ModelMaker von DESCAM 3D Technologies GmbH entgegen. Mit einem Laserstreifen-Sensor werden selbst komplexeste Objekte schnell und genau berührungslos rundherum erfasst, nahezu unabhängig von Oberflächenbeschaffenheit, Farbe, Größe und Form. Besondere Herausstellungsmerkmale sind die einfache Bedienung des Systems, der handliche Sensor und die Echtzeitdarstellung der erfassten Flächen (geschadete Punktwolke) am Bildschirm. Die Daten stehen als Dreiecksmaschennetz oder Punktwolke zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Abstract:

Museums and art collectors have the wish to analyse, reproduce, visualise in electronic media or archive permanent 3D artefacts. Building experts who are responsible for the maintenance of rich decorated historical building stock wish to copy and restore efficient sculptures. These requirements are met with the laserscanner system ModelMaker from DESCAM 3D Technologies GmbH. With a laserstripe sensor we capture fast and accurate even complexest objects all around non contact almost independent from the kind of surface, colour, size and shape. Outstanding features are easy operating of the system, handy compact sensor and the realtime visualisation (shaded pointcloud) of the captured surfaces. The data are available for further processing as meshes or point clouds.

In der Industrie ist der 3-D-Laser-Scanner „ModelMaker“ von DESCAM 3D Technologies begeistert aufgenommen worden. Die Design-, Musterbau- und Qualitäts-Sicherungs-Abteilungen namhafter Automobil-Hersteller, die ihn einsetzen, wollen ihn nicht mehr missen. Denn die Handhabung des „ModelMaker“ ist verblüffend einfach – das Arbeitsergebnis aber besticht durch höchste Präzision und bequeme Verarbeitung der Scan-Daten.



ModelMaker Sensor auf 7-achsigem Koordinatenmeßarm in Aktion

Außer Blechteilen, Tür-Innenverkleidungen, Lenkrädern oder Sitzen lassen sich mit dem Laser-Scanner „ModelMaker“ natürlich alle möglichen 3-D-Geometrien erfassen. „Im Archäologischen Museum auf Kreta“, berichtet Sigmund Scriba, DESCAM-Geschäftsführer, von einem außergewöhnlichen „ModelMaker“-Einsatz, „haben wir eine 3.500 Jahre alte Figur – den „Akrobat“ – gescannt, die dann in Stuttgart in einem veränderten Maßstab reproduziert wurde.“ Bei dem „Akro-



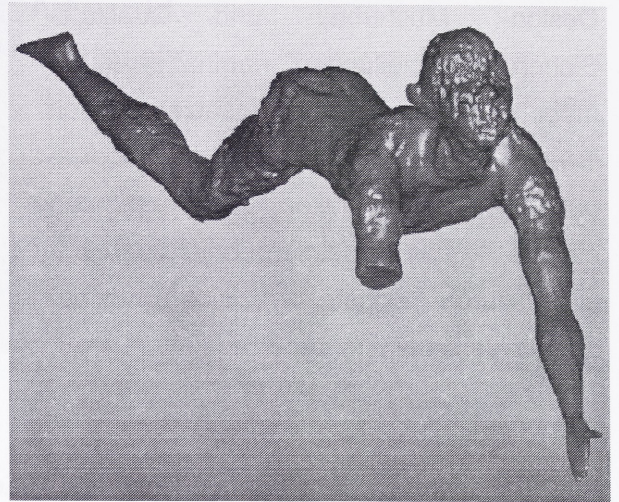
3D-Formerfassung mit ModelMaker im Archäologischen Museum, Kreta

bat“ handelt es sich um einen Menschen der über einen Stier springt, die Elfenbein-Skulptur hat leider nur noch einen Arm und ein Bein. Das besondere an der Erlaubnis, diese 3.500 Jahre alte Skulptur reproduzieren zu dürfen, lag in der Forderung, einen anderen Maßstab zu verwenden. Eine Abformtechnik wird bei derart wertvollen und einmaligen Artefakten nämlich so gut wie nie erlaubt.

Darum wurde DESCAM mit dem 3-D-Scanner-System „ModelMaker“ für die berührungslose 3-D-Erfassung vor Ort im Archäologischen Museum von Kreta beauftragt. Das System besteht aus einem Laser-Scanner und einem 7-achsigen Koordinaten-Mess-Arm. „ModelMaker“ bezieht seine Flexibilität vor allem aus der manuellen Bedienung und liefert durch berührungsloses Überstreichen der Skulptur mit dem Lichtstreifen des Laser-Scanners ein Bild des gescannten Objektes auf dem Bildschirm – und zwar on-line. Hinter diesem Bild verbirgt sich eine Punktwolke, die in der

„ModelMaker“-Software trianguliert und so in ein Dreiecks-Maschennetz gewandelt wird. Das optimierte Netz im STL-Format stellt die Basis für weitere Arbeitsschritte wie CNC-Fräsen zur Erzeugung von Reproduktionen, Flächenrückführung (CAD-Modell) oder Qualitäts-Analyse (Soll-/Ist-Vergleich) dar.

So konnten auch die gescannten Daten des „Akrobaten“ in einen anderen Maßstab übertragen werden. Ein Unikat wird dann aus einem Rohling – beim reproduzierten „Akrobat“ sollte es wie beim Original auch der Werkstoff Elfenbein sein – heraus gefräst. Sollen mehrere Repliken entstehen, sind die Scan-Daten die Grundlage für den Formenbau. Mit einer solchen Form können dann beliebig viele „Akrobaten“ hergestellt werden.



Geshadete Scandaten (Dreiecksmaschen) des Akrobaten



Geshadete Scandaten eines Modells der Bavaria (80 cm hoch)

Dabei spielt die Größe der Skulptur fast keine Rolle. Von ganz klein bis ganz groß ist alles möglich. „Für eine große Skulptur brauchen wir natürlich mehr Zeit als für eine kleine“, macht Sigmund Scriba deutlich, „aber dafür haben wir nach Abschluss des Scannens auch eine in sich geschlossene Punktwolke, denn es brauchen keine Aufnahmen mehr zusammengesetzt werden.“ Auch schwierig zugängliche Stellen sind vollständig erfassbar – und das unabhängig von Form, Farbe, Material, Größe oder Oberflächenstruktur der Skulptur.

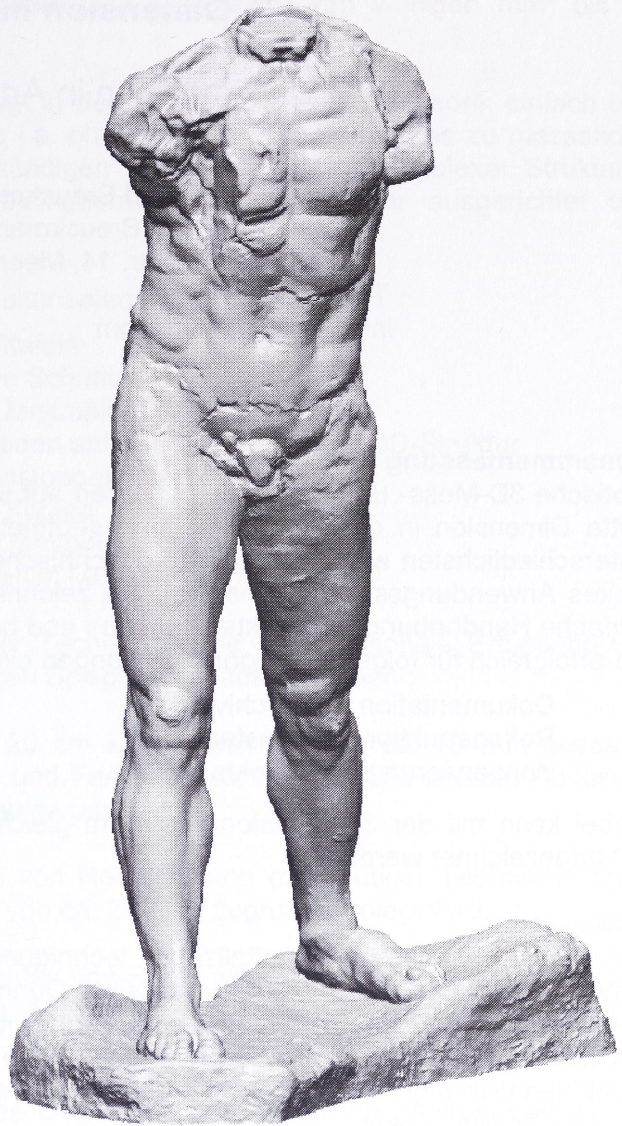
Welchen Nutzen haben Museen, Kunsthallen oder aber auch engagierte Kunstsammler vom Einsatz des „ModelMaker“? „Zum einen spielt der Sicherheitsaspekt eine Rolle“, erläutert Sigmund Scriba die Interessenlage, „wenn die Original-Skulptur im Archiv bleibt und die Kopie in

der Ausstellung steht.“ Zum anderen könnte sich ein Museum durch die Produktion einer Limited Edition eine zusätzliche Einnahme-Quelle erschließen. Oder anderen Museen in der Welt könnten Repliken zur Verfügung gestellt werden.

Besonders hervorzuheben ist jedoch die Archivierung der tatsächlichen Formen. Diese stehen dann für weitere wissenschaftliche Analysen den Experten weltweit zur Verfügung. Auch sind die unwiederbringlichen Schätze dauerhaft „konserviert“ und stehen im Falle eines Falles für exakte Kopien bereit. An Hand von mehreren Form-Erfassungen in beliebigen Zeit-Intervallen können auch Langzeit-Studien über eventuelle Verformungen (z.B. bei Holz) oder Verwitterungen an Skulpturen (z.B. bei Sandstein) lokalisiert und quantifiziert werden.

Einen ständigen Einsatz des 3-D-Scanner „ModelMaker“ sieht Sigmund Scriba bei Dombauhütten, die permanent mit Reparatur-Arbeiten an Kirchenbauten wie Kölner Dom und Ulmer oder Straßburger Münster beschäftigt sind. „Die Denkmal-Pfleger scannen Skulpturen sowie die einzelnen Geometrien der Maßwerke, Kreuzblumen oder Krabben, die bevorzugt Fialen schmücken und können sich sogar eine Datenbank anlegen“, beschreibt Scriba die Vorteile für die Dombauhütten. Nach diesen Daten ist dann sofort das Duplizieren - Fräsen der Geometrien in verschiedensten Materialien, auch Stein - möglich. Dieser Ablauf muss als kleine Revolution angesehen werden, denn heute werden die kunstvollen Geometrien immer noch – wie zu Bau-Zeiten der Dome und Münster – Zeit aufwendig von Hand „geschnitzt“ und die Maßhaltigkeit der Form mit Lehren geprüft.

Das entscheidende Plus von „ModelMaker“: Ist die Form einmal erfasst, spielt es keine Rolle mehr, ob der Maßstab verändert und das Teil einmal oder hundertmal gefertigt wird.



Geshadete Scandaten der 2,14 m hohen Skulptur „L' Homme qui marche“ von Auguste Rodin