

## DIE ›VIRTUELLE MUMIE‹: AUSWICKELN EINER MUMIE PER MAUSKlick

WIE SOLLTE ES ANDERS SEIN: SO WIE DER COMPUTER IN unser Alltagsleben eingedrungen ist, hat er auch vor der Mumienforschung nicht haltgemacht. Er hilft nicht nur den Forschern bei der zerstörungsfreien Untersuchung der Mumien, er erlaubt sogar die Herstellung einer ›virtuellen Mumie‹, die der Museumsbesucher am Bildschirm auswickeln kann.

Das Verfahren, das dieses erlaubt, stammt aus der medizinischen Forschung. Ziel ist es hier, ein möglichst realistisches Bild des Körperinneren zum Zweck der Verbesserung der Diagnostik, der verlässlichen Operationsplanung und der Ausbildung der Medizinstudenten zu bekommen. Seit mehr als zwölf Jahren beschäftigt sich am Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin des Universitäts-Krankenhauses Eppendorf in Hamburg eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Karl-Heinz Höhne mit der Erforschung von Verfahren der 3D-Rekonstruktion der Anatomie des lebenden menschlichen Körpers. Die Verfahren sind inzwischen soweit gediehen, daß man computer-gespeicherte Körpermodelle – ›virtuelle Körper‹ – erzeugen kann, die man am Bildschirm wie ein Anatom oder Chirurg untersuchen kann. Dem Computer ist es natürlich gleich, ob das rekonstruierte Objekt ein Patient oder eine Mumie ist. Es liegt daher nahe, Mumien auf die gleiche Weise zu untersuchen wie z. B. die weibliche Mumie des Kestner-Museums in Hannover. Die Bildqualität ist meist sogar besser, weil man ohne Risiko hohe Strahlendosen anwenden kann und die Mumie geduldig stillhält.

Was wie Zauberei aussieht, wird durch das folgende Verfahren erreicht: Mit einem Computertomographen wird mit Hilfe von Röntgenstrahlen von der Mumie eine Serie von aufeinanderfolgenden Schnittbildern erzeugt. Die Serie wird in einem Rechner als Bildvolumen gespeichert. Aus diesem Bildvolumen lassen sich nun perspektivische Ansichten der in dem Bildvolumen verborgenen Anatomie extrahieren, wie man auf den folgenden Abbildungen sehen kann. Der Mumienkopf kann aus beliebigen Richtungen betrachtet und die verschiedenen Komponenten, wie z. B. die Hüllen, weggenommen oder hinzugefügt werden. Das Auswickeln einer Mumie gelingt also zerstörungsfrei am Computerbildschirm. Da die Bilder mit der Röntgentechnik gewonnen wurden, ist natürlich die ursprüngliche Farbe verloren gegangen. Die Farbe, die man auf dem Bild sieht, ist artifiziell. Dafür aber ist die Mumie ›intelligent‹: Mit den in Hamburg entwickelten Verfahren läßt sich Wissen über die Objekte so im Rechner speichern, daß man sie im Kontext der am Bildschirm gezeigten Bilder abfragen kann. Beispielsweise kann ein Betrachter an eine Stelle des Bildes ›klicken‹, um Erklärungen zu dem von ihm ausgewählten Bereich zu bekommen.

Die beschriebenen Verfahren sind allerdings sowohl in der Entwicklung als auch in der Ausführung sehr aufwendig. Zehn Millionen

Volumenelemente muß der Computer durchkämmen, um ein neues Bild zu erzeugen. Damit ein Betrachter darauf nicht zu lange warten muß, benötigt man schon einen sehr leistungsfähigen Computer (für Experten: eine UNIX-Workstation der oberen Leistungsklasse). Das bei der Ausstellung im Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg 1997 gezeigte Programm war daher eine vereinfachte Version, bei der vorher berechnete Bildsequenzen vom Betrachter abgerufen werden können. Diese von Kay Priesmeyer und Maïke Süverkrübbe erzeugte Version läuft auf handelsüblichen Personalcomputern, so daß sich in Zukunft auch Laien als ›Mumienforscher‹ betätigen können.

Sicher stellt das Auswickeln per Computer nicht mehr das geheimnisvolle und spannende Erlebnis einer realen Auswicklung dar. Die Zugänglichkeit für alle Interessenten und das zerstörungsfreie Arbeiten sind jedoch sicher ein Fortschritt. Die virtuelle Mumie kann jetzt sogar über das Internet (<http://www.uke.uni-hamburg.de/mumie>) untersucht werden.

K. H. H.

121 Teil des Computerprogramms des IMDM, Hamburg, 1996.

Durch Bewegung der ›Maus‹ kann die Mumie geöffnet oder wieder verhüllt werden.





