Neandertaler zum Anfassen

Autor(en): **Bujnoch, Catharina**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **- (2000)**

Heft 46

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-967681

Nutzungsbedingungen

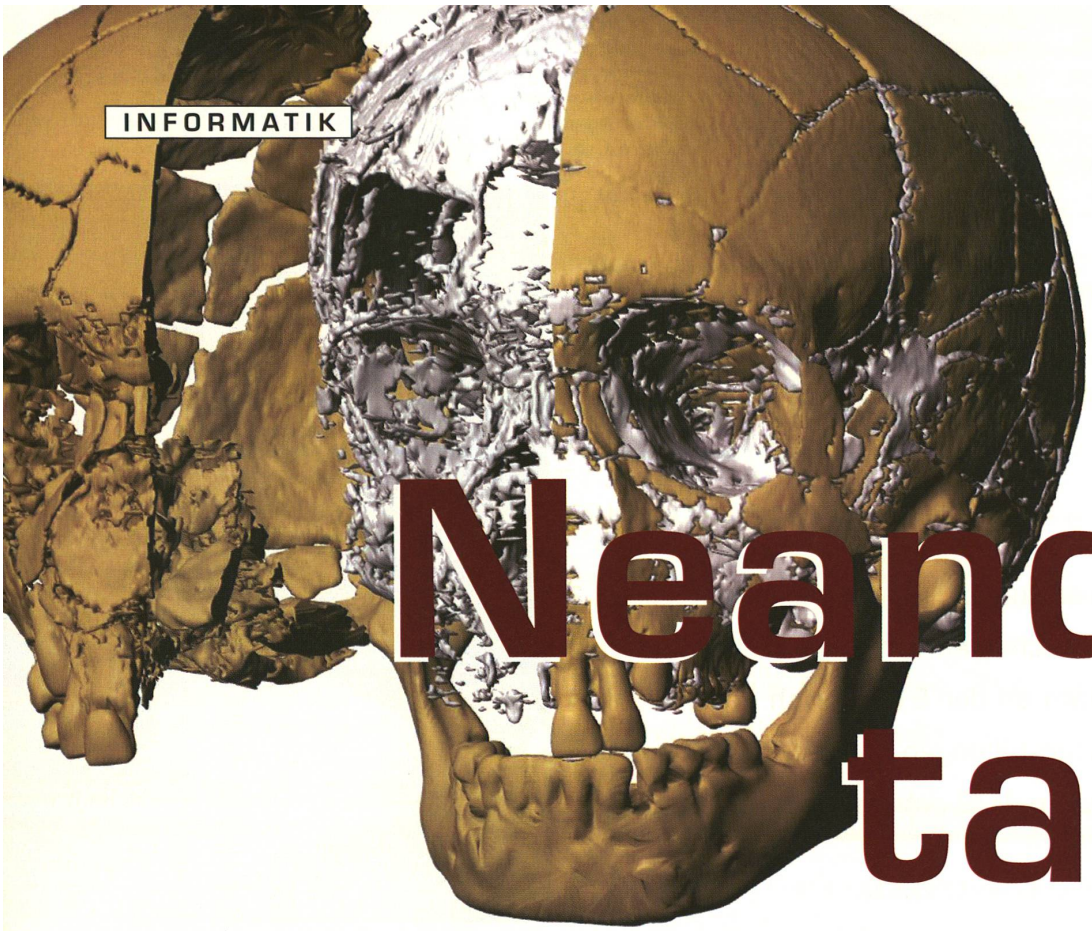
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



Neandertaler zum Anfassen

Mit Hilfe digitaler Bildverarbeitungstechniken lassen sich Fossilien als virtuelle Studienobjekte nachbilden. Wissenschafter aus Zürich unterstützen auf diese Weise Moskauer Anthropologen bei ihren Untersuchungen zur Morphologie des archaischen Menschen.

VON CATHARINA BUJNOCH
FOTOS STEFAN SÜESS UND UNI ZÜRICH

Anthropologisches Museum Moskau: Leiter Valeri Batsevitch zeigt eines der vielen Fossilienstücke.

Es war der Neandertaler, der Anthropologen der Universitäten Moskau und Zürich zusammenführte. Das Team setzte sich zum Ziel, verschiedene urmenschliche Schädel- und Kieferknochen aus Russland mit Hilfe modernster Computerhardware und -software auszuwerten, die an der Universität Zürich entwickelt worden sind. Die Fossilien waren fast nur in Bruchstücken erhalten und in der Vergangenheit mit klassischen anthropometrischen Methoden untersucht worden. Die computergestützte Bildverarbeitung eröffnet zusätzliche Möglichkeiten der Analyse, Aufbereitung und Auswertung fossiler Fundstücke. Davon erhoffte sich das Forscherteam neue Erkenntnisse zur Morphologie des Urmenschen.

Technischer Hürdenlauf

Unter Federführung von Robert D. Martin vom Anthropologischen Institut der Universität Zürich und der russischen Projektleiterin Elena Godina wurden im März 1997 die zu analysierenden Stücke ausgewählt. Im Vordergrund standen die Schädelreste eines etwa 8-jährigen Neandertalers vom Fundort Teshik Tash. Dieser ist ein Schlüsselstück für

die Anthropologie, weil er weltweit das einzige Fundstück aus einer so frühen Lebensphase eines Neandertalers ist. Der Schädel sollte zunächst am Moskauer Zentralmilitärspital mit Hilfe eines medizinischen Computertomographen (CT) vermessen werden. Marcia S. Ponce de León vom Anthropologischen Institut und Multimedialabor der Universität Zürich erinnert sich: «Das Projekt bescherte uns gleich zu Anfang einige Überraschungen. Der Zugang zu dem hermetisch abgeschirmten Militärspital war zunächst nur inoffiziell möglich. Umso erstaunter waren wir, als uns die leitenden Militärs dort mit offenen Armen empfingen. Mehr noch, das wissenschaftliche Niveau vor Ort war enorm hoch, die medizintechnische Ausrüstung auf dem neuesten Stand.»

Die Schädelknochen wurden horizontal und vertikal mit dem kleinstmöglichen Schichtabstand von 1 mm «scheibchenweise» gescannt. Diese CT-Rohdaten können per Computer zu zweidimensionalen Querschnittbildern aufbereitet werden. Doch dazu fehlte dem Forscherteam in Moskau die Zeit. So wurden die CT-Daten direkt nach Zürich gebracht, um dort die weitere Datenaufbereitung und die virtuelle Rekonstruktion der Objekte am Bildschirm durchzuführen.

Virtuelles Präparieren

Um aus der riesigen Menge an Messdaten räumliche Modelle am Bildschirm zu rekonstruieren, setzt man leistungsstarke Grafik-Workstations und speziell entwickelte Bildverarbeitungssoftware ein. Dadurch können die Forscher die Bruchstücke nicht nur dreidimensional darstellen, sondern sogar zu vollständigen Knochen ergänzen. Eine solche für biomedizinische Objekte geeignete Software mussten die Anthropologen am Multimedialabor erst selbst programmieren. Sie kombiniert die Funktionalität von CAD-Programmen, mit denen sich räumliche Objekte am Bildschirm rotieren und verändern lassen, mit intuitiven Bearbeitungsmöglichkeiten, wie sie Virtual-Reality-Anwendungen bieten.

Ein enormer Vorteil dieser Methode ist, dass sich die virtuellen Studienobjekte im Gegensatz zum echten Fundstück beliebig oft manipulieren lassen. Das Original muss also gar nicht mehr angefasst werden wie bei herkömmlichen paläoanthropologischen Methoden. Dort werden die wertvollen Fossilien beim Präparieren oft verändert oder sogar beschädigt; die Präparation am Bildschirm hingegen richtet keinen Schaden an.

Von den virtuellen Schädeln lassen sich wiederum «Hardcopys», also physische 3-D-Modelle, anfertigen. Möglich macht dies die Stereolithographie. Dabei wird eine lichtempfindliche Flüssigkeit mit Hilfe eines Laserstrahls schichtweise zu einem dreidimensionalen Kunststoffmodell aufpolymerisiert, das dem Objekt am Computer eins zu eins entspricht.

Die Neandertaler am Bildschirm können nicht nur manipuliert werden, beispielsweise indem man fehlende Stücke mittels Spiegelung der vorhandenen ergänzt. Durch morphologische Übertragung von klinischen Werten des modernen Menschen auf den Neandertalerschädel lassen sich die virtuellen Schädelknochen sogar mit Gewebe und Haut überziehen. Die Computersimulation vermittelt so eine Vorstellung davon, wie der Urmensch zu seinen Lebzeiten ausgesehen haben könnte.

Ein computertomographischer Schnitt des Schädels von Teshik Tash zeigt die Knochenstrukturen (rot-gelb-weiss) und die Füllmaterialien (grün-hellblau).

Die brisante politische Situtation Russlands brachte die Arbeit der russischen Forscher zeitweise zum Stillstand. Deshalb verzögerte sich die sowieso aufwändige Auswertung der Messdaten erheblich. Dennoch liegen erste Resultate auf dem Tisch: Die vergleichend-morphologische Analyse ergab, dass der 8-jährige Neandertaler in Wachstum und Entwicklung wesentlich weiter fortgeschritten war als gleichaltrige Vertreter des frühen Homo sapiens. Diese Erkenntnis bestätigt eine Theorie, die von neueren genetischen Untersuchungen unterstützt wird: Der Neandertaler und der moderne Mensch haben zwei separate Wege in der Evolutionsgeschichte eingeschlagen. ■

FORSCHUNG OSTEUROPA

Fruchtbare Zusammenarbeit

Trotz der problematischen Rahmenbedingungen im russischen Forschungsalltag legte das Projekt den Grundstein zu einem ergiebigen Know-how-Transfer zwischen den Wissenschaftern aus Russland und der Schweiz. Christoph Zollikofer vom Anthropologischen Institut und Multimedialabor bilanziert: «Es ist ein Geben und Nehmen von Informationen, von dem beide Seiten profitieren.» So konnten die Zürcher ihre eigene Datenbasis zur Morphologie des Neandertalers um die wertvollen Daten der russischen Fossilien ergänzen sowie Einblick in russische paläontologische Publikationen nehmen, die dem Westen bislang verschlossen geblieben waren. Das Hightech-Equipment der Universität Zürich wiederum erlaubte Auswertungsmethoden, welche die Moskauer Wissenschafter allein nicht durchführen könnten.

Das Projekt ist Teil des Osteuropa-Programms, welches in der Juni-Ausgabe von «Horizonte» vorgestellt wurde.

AN DER ORBIT/COMDEX

Besuchen Sie die virtuellen Neandertaler an der Informatikmesse Orbit/Comdex Europe 2000 vom 26. bis 29. September in Basel. Am Stand des Schweizerischen Nationalfonds können Sie die Schädelsimulationen selbst nachvollziehen und weitere Anwendungsmöglichkeiten, wie jene in der Wiederherstellungschirurgie, kennen lernen. Der Nationalfonds-Stand befindet sich in der Halle 1 am Standort B 20.