



# Pressemitteilung

## Beweglicher Daumen ebnete den Weg zur menschlichen Kultur

**Präzise Greifen und grazilere Werkzeuge herstellen: Vor rund zwei Millionen Jahren verschaffte ihre bessere Feinmotorik den ersten Menschen einen evolutionären Vorteil**

Tübingen, den 28.01.2021

Die Beweglichkeit seines Daumens verschaffte dem Menschen entscheidende Vorteile in der Evolution. Präzises Zugreifen machte es den frühen Menschen möglich, bessere Werkzeuge herzustellen und unter anderem ihr Nahrungsspektrum zu erweitern. Dass diese Entwicklung vor rund zwei Millionen Jahren begonnen haben könnte, zeigt ein interdisziplinäres Forschungsprojekt unter Leitung von Katerina Harvati, Professorin für Paläoanthropologie am Senckenberg Centre for Human Evolution and Paleoenvironment (SHEP) der Universität Tübingen. In einer Studie berechnete das Team, ausgehend von fossilen Daumenknochen, mit virtuellen Modellierungen erstmals die Fingerfertigkeit und händische Geschicklichkeit verschiedener Menschenformen. Die Arbeit wurde in Kooperation mit dem Hertie Institut für Klinische Hirnforschung (HIH), dem Naturhistorischen Museum Basel und der Medical School of Athens durchgeführt. Die Ergebnisse wurden am Donnerstag in der Fachzeitschrift *Current Biology* veröffentlicht.

Die systematische Herstellung und Verwendung von Steinwerkzeugen gelten als ein entscheidendes Wesensmerkmal des Menschen und als ein Grundstein für seine biokulturelle Evolution. Beides hängt eng mit einer zunehmenden feinmotorischen Geschicklichkeit der Hände und der Fähigkeit zum sogenannten Pinzettengriff zusammen – entscheidende Entwicklungen für die Evolution des Menschen. Dennoch ist bislang unklar, wann und bei welcher Menschenform die Entwicklung feinmotorischer Fähigkeiten zum ersten Mal auftrat, und welche Rolle diese neuen Fertigkeiten bei der Weiterentwicklung der Kultur spielten.

Um diese Forschungslücke zu schließen, verfolgte das Team einen neuen integrativen Ansatz: Mit einer dreidimensionalen Scantechnologie verglichen die Forscherinnen und Forscher die Daumenknochen verschiedener Menschenformen, darunter frühe anatomisch moderne Menschen, Neandertaler, *Australopithecinen* und der *Homo naledi*. Mit einem

Universität Tübingen  
Hochschulkommunikation

Dr. Karl Guido Rijkhoek  
Leiter

Antje Karbe  
Pressereferentin

Telefon +49 7071 29-76788  
+49 7071 29-76789  
Telefax +49 7071 29-5566  
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de  
antje.karbe[at]uni-tuebingen.de

Senckenberg Gesellschaft für  
Naturforschung  
Stabsstelle Kommunikation

Dr. Sören Dürr  
Leitung

Judith Jördens  
Telefon +49 69 7542 1434  
judith.joerdens[at]senckenberg.de

pressestelle[at]senckenberg.de  
www.senckenberg.de/presse

neuen biomechanischen Modell berechneten sie dann die jeweiligen Kräfte der Daumenmuskeln, um daraus auf die Geschicklichkeit der Daumen zu schließen. Zusätzlich wurden die Daten mit dem Daumeneinsatz heutiger Menschenaffen abgeglichen.

„Unser Ansatz konzentriert sich darauf, wie effizient die sogenannte „Daumenopposition“ war. Die Stellung des Daumens gegenüber den anderen Fingern gilt als menschliches Merkmal und ist essentiell für Pinzettengriff und Werkzeuggebrauch“, erklärt Dr. Alexandros Karakostis, Erstautor der Studie und Experte für Handbiomechanik. „Zum ersten Mal konnten wir einbeziehen, welchen Einfluss die Form des Daumenknochens und des Muskelgewebes haben, das bei Fossilfunden nicht mehr erhalten ist, sondern erst rekonstruiert werden musste. So ließ sich die Geschicklichkeit verschiedener fossiler Menschenformen vergleichen.“

Ein bemerkenswert großes Geschick zeigten die Analyse-Ergebnisse für die etwa zwei Millionen Jahre alten Handknochenfossilien aus der Höhle Swartkrans in Südafrika. „Diese Epoche ist mit entscheidenden Entwicklungen verbunden“, sagt Katerina Harvati. „Unter anderem trat hier *Homo erectus* mit einem größeren Gehirn auf. Der Werkzeuggebrauch fand auf einem höheren Niveau statt, insgesamt lässt sich eine größere kulturelle Komplexität beobachten.“

Für ältere Formen des Menschenvorläufers *Australopithecus*, die bislang als die frühesten, vermutlich werkzeugherstellenden Vormenschen galten, stellte die Studie eine eher niedrige Daumen-effizienz fest, vergleichbar mit der heutiger Menschenaffen. Dies war auch bei der etwas jüngeren Form *Australopithecus sediba* der Fall, obwohl diese über menschenähnliche Daumenproportionen verfügt.

Im Gegensatz dazu zeigten jüngere Menschenformen wie der Neandertaler, der *Homo naledi* und der frühe *Homo sapiens* alle ein ähnlich hohes Niveau der Daumen-effizienz. „Die Daumen-Oppositions-Effizienz war in der Gattung *Homo* also durchgehend beträchtlich“, fasst Katerina Harvati zusammen. „Dies unterstreicht, wie wichtig dieser evolutionäre Vorteil für die biokulturelle Weiterentwicklung des Menschen war.“

#### **Publikation:**

Fotios Alexandros Karakostis, Daniel Haeufle, Ioanna Anastopoulou, Konstantinos Moraitis, Gerhard Hotz, Vangelis Tourloukis, Katerina Harvati: „Biomechanics of the human thumb and the evolution of dexterity“. *Current Biology*, DOI: 10.1016/j.cub.2020.12.041

#### **Kontakt:**

Prof. Dr. Katerina Harvati  
Universität Tübingen  
Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment  
Telefon +49-(0)7071-29-76516  
katerina.harvati@senckenberg.de

Dr. Alexandros Karakostis  
Universität Tübingen  
Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment  
Telefon +49-(0)7071-29-73950  
[fotios-alexandros.karakostis@senckenberg.de](mailto:fotios-alexandros.karakostis@senckenberg.de)

**Video:** <https://www.dropbox.com/sh/zfxpm8zb6yi5yrq/AACqbt0HKdTxCqoUskSpEz-zua?dl=0>

Das Video kann im Zusammenhang mit dem Forschungsprojekt kostenlos genutzt werden. Bitte nutzen Sie folgende Quellenangabe: Katerina Harvati, Alexandros Karakostis, Daniel Häufle.

**Fotos:** Berthold Steinhilber / Universität Tübingen



Professorin Dr. Katerina Harvati



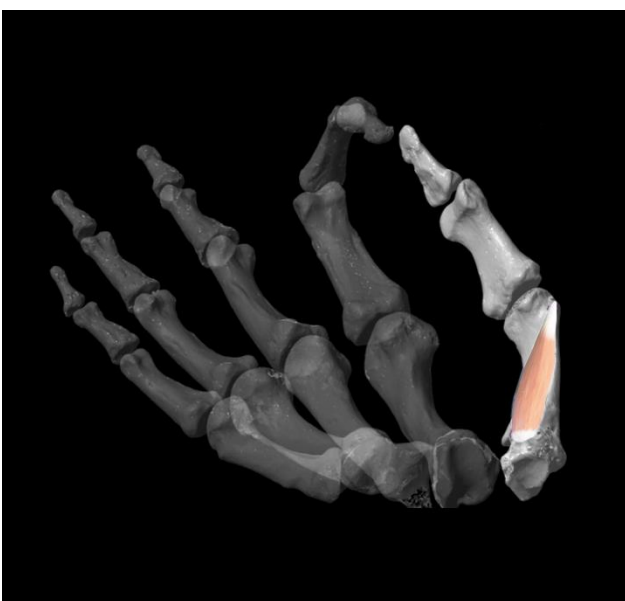
Dr. Alexandros Karakostis



3D-Modell von Handknochen, mit Markierungen, wo die Muskeln ansetzen. Diese Studie konzentrierte sich auf den Daumen.



Prof. Dr. Katerina Harvati und Dr. Alexandros Karakostis haben eine innovative Methode entwickelt, mit der sich die Daumenbeweglichkeit verschiedener Menschenformen berechnen lässt.



Die Forscher entwickelten ein virtuelles Modell, um die Daumenbeweglichkeit zu berechnen.

Abbildung: Katerina Harvati, Alexandros Karakostis, Daniel Häufle