senckenberg
gesellschaft für naturforschung

Mosaik Menschwerdung

Didaktische Materialien

Safari zum

Urmenschen

entdecken erforschen erleben

Museumspädagogische Reihe 2

2009

Herausgeber ..... Prof. Dr. Dr. h. c. Volker Mosbrugger
Konzept & Idee ..... Marie Rahn; Daniela Szymanski
Text ..... Daniela Szymanski
Zeichnungen & Grafiken ..... Christine Hemm; Marie Rahn; Claudia Schnubel
Gestaltung ..... Jörg Strobel, kunstfabrik-design.de
Verlag ..... Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main
Museumspädagogische Reihe 2

© Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main 2009
ISBN 978-3-929907-81-0

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
http://dnb.ddb.de abrufbar.

Marie Rahn und Daniela Szymanski

Mosaik Menschwerdung

Didaktische Materialien

22 Fossilien aus 7 Millionen Jahren Evolution

Museumspädagogische Reihe
der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung
Verlag: Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main

Dank

Die vorliegende Zusammenstellung menschlicher Fossilien legt besonderes Augenmerk auf einzelne Individuen. An dieser Stelle möchten wir einigen wichtigen Individuen danken, ohne deren Beratung, Förderung und Hilfe unser Projekt „Mosaik Menschwerdung“ nicht umsetzbar gewesen wäre.

Unser besonderer Dank gilt Herrn Dr. Gerhard Winter und Frau Angelika Stahl, ohne deren tatkräftige Unterstützung es dieses Heft nie gegeben hätte, für den Rückhalt, die konstruktive Kritik und ihre Ideen, Herrn Prof. Dr. Friedemann Schrenk für die fachliche Beratung sowie Frau Christine Hemm und Frau Claudia Schnubel für die freundliche Genehmigung, Zeichnungen von ihnen übernehmen zu dürfen. Tobias Nettke danken wir für seine ausgezeichneten Anregungen, Jörg Strobel für die gestalterische Zauberei und seine Geduld mit uns. Darüber hinaus möchten wir uns bei Dr. Ottmar Kullmer und dem gesamten Team der Museumspädagogik am Senckenberg Naturmuseum bedanken.

Zum Geleit

Die Rekonstruktion der Entwicklungsgeschichte des Menschen gleicht der Arbeit an einem antiken Mosaik: Jedes neu eingesetzte Steinchen lässt das Bild deutlicher werden oder verändert es möglicherweise. Von einem vollständigen Bild sind wir aber nach wie vor weit entfernt, denn alle bis heute gemachten Funde von Vor- und Urmenschen passen bequem in einen normalen Lieferwagen. Für die Rekonstruktion einer über 7 Millionen Jahre andauernden Entwicklungsgeschichte sind das nur sehr wenige Steinchen.

In diesem Heft möchten wir Ihnen 22 besondere Mosaiksteine vorstellen. Es handelt sich um ausgewählte Fossilfunde, die Sie als Individuen mit ihren eigenen Lebens- und Fundgeschichten kennen lernen sollen. Genauso wenig wie ein einzelner heutiger Mensch aussagekräftig unsere gesamte Art *Homo sapiens* repräsentieren könnte, können auch die einzelnen Funde unserer Vorfahren kaum für eine ganze Art stehen. Leider werden sie aber oft als Arten behandelt. Bei der Frage, ob mehrere fossile Individuen eine gemeinsame Art bilden oder nicht, hilft der biologische Artbegriff von Ernst Mayr nur wenig. Das „Scharen und Paaren" der einzelnen Fossilien übernimmt der Bearbeiter und über die „Fruchtbarkeit des möglichen Nachwuchses" zweier in einer Art vereinigten fossilen Individuen kann nur spekuliert werden. Dementsprechend wurden einzelne Funde je nach Bearbeiter in die verschiedensten Arten eingeordnet oder gleich als Vertreter völlig neuer Arten beschrieben. Die unveränderliche Grundlage aller Diskussionen bleiben jedoch die Fossilien selbst, deren systematische Namen sich im Laufe der Zeit auch ändern können. Sobald ein Fossil in die wissenschaftliche Sammlung eines Museums oder eines Instituts aufgenommen wird, erhält es ein Identifikationsmerkmal, das unabhängig von allen systematischen Spitzfindigkeiten untrennbar mit dem Fossil verbunden bleibt – die Sammlungs- oder Fundnummer. Der Spitzname „Lucy" könnte zu „Luke", die Art *Australopithecus afarensis* sogar ganz aufgelöst werden, aber das Fossil, das Donald Johanson und Yves Coppens am 24. November 1974 in Äthiopien entdeckten, wird immer die Fundnummer AL 288-1 tragen.

Wir verzichten deshalb in diesem Heft sehr bewusst auf die Darstellung eines bestimmten Stammbaum-Modells. Die in der Literatur existierenden Stammbäume unterscheiden sich in wesentlichen Punkten und geben nur mehr oder weniger wahrscheinliche Verlaufsvarianten unserer Entwicklungsgeschichte wieder. Die Interpretation der einzelnen Funde und ihre Zuordnung sind letztlich stark von den jeweils in Forschung und Gesellschaft vorherrschenden Weltbildern abhängig und befinden sich daher in einem ständigen Wandel. In einem Punkt besteht jedoch Einigkeit: Wir Menschen sind, genauso wie alle anderen Lebewesen, mit denen wir heute den Planeten teilen, in einem seit 3,8 Milliarden Jahren andauernden Wechselspiel aus genetischer Mutation und natürlicher Selektion entstanden. Wie der gesamte Weg im Detail ausgesehen hat, ist Gegenstand der modernen Evolutionsforschung. Dass er nicht so einfach und geradlinig verlaufen ist wie ursprünglich einmal angenommen, stellt eine wichtige Erkenntnis dieser Forschungen dar. Um diesem neuen Wissen Rechnung zu tragen, wurde in der vorliegenden Zusammenfassung konsequent der vertraute Begriff „Hominide" durch den Begriff „Hominine" ersetzt. Die Hominiden umfassten in ihrer ursprünglichen Bedeutung nur den Menschen und alle seine fossilen Vorfahren. Ihnen gegenüber standen die übrigen heutigen Menschenaffen mit all ihren fossilen Vorfahren als die Pongiden. Genetische Untersuchungen zeigen jedoch, dass die afrikanischen Menschenaffen sehr viel näher mit den Menschen als mit den Orang-Utans verwandt sind. Daher wurde der Begriff Hominide auf alle afrikanischen Menschenaffen inklusive der heutigen Menschen und aller fossilen Ahnen dieser Gruppe ausgedehnt. Um uns Menschen und unsere Vorfahren als einen gesonderten Teil dieser Gruppe betrachten zu können, setzt sich in der Fachliteratur zunehmend der Begriff Hominine durch. Die Homininen umfassen alle rezenten und fossilen Arten der Gattung *Homo* sowie alle fossilen Hominiden, die näher mit den heutigen Menschen als mit den anderen heutigen Menschenaffen verwandt sind.

Mit unserem Heft möchten wir Sie daher dazu anregen, selbst einen Stammbaum oder Stammbusch für die letzten 7 Millionen Jahre unserer Entwicklungsgeschichte zu erstellen. Mit Hilfe der Hinweise aus den Beschreibungen der unterschiedlichen Funde und den in der Heftmitte eingefügten 22 Individuenkärtchen-Vorlagen lässt sich unsere Evolution in verschiedenen Varianten flexibel nachstellen.

Wir wünschen viel Spaß bei anregenden Gesprächen und neuen Ideen!

Von der Feldarbeit ins Familienalbum

Normalerweise hinterlässt das Leben eines einzelnen Wesens nur wenige Spuren auf unserem Planeten: Nach dem Tod zersetzt sich der Körper chemisch in seine Bestandteile und kehrt in die großen Stoffkreisläufe von Kohlenstoff und Stickstoff zurück. In seltenen Fällen wird die Leiche durch rasches Bedecken mit Sediment diesen Kreisläufen entzogen. Im Laufe der Zeit zersetzt sich zwar das organische Material trotzdem, aber dies geschieht so langsam, dass die Form von Knochen und in besonders seltenen Fällen sogar von Weichteilen durch Mineralien langsam ersetzt und nachgeformt wird. Die Überreste eines Lebewesens, die auf diese Weise Millionen von Jahren erhalten geblieben sind, werden Fossilien genannt. Selbst wenn alle Bedingungen zur Entstehung eines Fossils erfüllt sind, besteht immer noch die Gefahr, dass es bereits wieder von Wind und Wasser abgetragen wird oder in die tieferen Bereiche der Erdkruste absinkt, wo Gesteine aufgeschmolzen werden, bevor je ein Mensch es gesehen hat. Die Entstehung, das Überdauern und die Entdeckung eines Fossils sind für sich genommen also sehr unwahrscheinliche Ereignisse.

Jedes neue Fossil eines Vor- oder Urmenschen ist daher von unschätzbarem Wert. Damit solche Entdeckungen gemacht werden und anschließend auch entsprechend ausgewertet werden können, müssen sehr viele Menschen aus den unterschiedlichsten Fachgebieten über politische und geographische Grenzen hinweg zusammenarbeiten.

Da sowohl die Gelder für Forschungsreisen als auch die Zeit im Feld knapp sind, erfordert eine Ausgrabungskampagne vor allem eine akribische Planung im Vorfeld. Allein die Frage, wo die Ausgrabung sein soll, wird entschieden von der Fragestellung und der Wahrscheinlichkeit, an dieser Stelle Fossilien zu finden. Von der Auswahl des Grabungsortes hängen wiederum die erforderlichen Grabungsgenehmigungen und Visa für das jeweilige Land ab.

Sind schließlich alle Fragen rund um die Zusammenstellung der Grabungscrew, deren Verpflegung und die benötigte Ausrüstung geklärt, entscheiden während der Grabungskampagne eigentlich nur noch drei Dinge über den Erfolg: Das Erste ist ein gutes Auge beim Erkennen von Fossilien im Gelände. Das Zweite ist professionelles Vorgehen beim Bergen dieses Fossils. Das Dritte ist Glück und entzieht sich naturgemäß jeder Kontrolle.

Sobald ein Fossil entdeckt wurde, beginnt einer der wichtigsten Arbeitsschritte in der Feldarbeit: die lückenlose Dokumentation des Fundes. Ohne die genaue Beschreibung der Fundumstände ist selbst das sensationellste Fossil wissenschaftlich praktisch wertlos. Moderne Technologien wie GPS und Digitalkamera erleichtern diese Dokumentationsarbeit ganz erheblich. Beifunde von Tier- und Pflanzenfossilien sind für die spätere Rekonstruktion des Lebensraums grundlegend. Für die Bestimmung des erdgeschichtlichen Alters im Labor müssen aus geeigneten Gesteinsschichten ober- und unterhalb des Fossils ausreichend Proben für Analysen entnommen und ebenfalls sorgfältig dokumentiert werden. Auch die verschiedenen Gesteinstypen müssen beschrieben werden, denn ihre Entstehungsgeschichten liefern ebenfalls wertvolle Hinweise darauf, wie die Gegend zur Zeit ihrer Entstehung aussah. So lassen sich zum Beispiel Ablagerungen, die entweder in einem schnell fließenden Fluss oder in einem See mit stehendem Wasser entstanden sind, von einem Spezialisten gut unterscheiden.

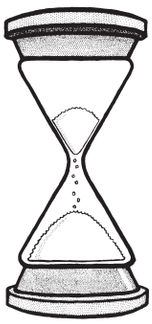
Wenn die Dokumentation abgeschlossen ist, kann das Fossil aus dem Gestein entnommen und für den Transport vorbereitet werden.

Erst nach der Rückkehr von der Grabungskampagne kann das Fossil in einem Präparationslabor komplett von Gesteinsresten gesäubert werden.

Um das Fossil zeitlich einordnen zu können, muss es datiert werden. Es gibt verschiedene Datierungsmethoden, die sich je nach dem zur Verfügung stehenden, datierbaren Material unterschiedlich gut eignen. Direkt im Feld kann bereits eine relative Datierung stattfinden: Nach dem Lagerungsgesetz von Nicolaus Steno ist die zuunterst liegende Gesteinsschicht im Normalfall zuerst abgelagert worden.

Fossilien von Lebewesen, die weit verbreitet waren und sich innerhalb sehr kurzer erdgeschichtlicher Zeiten stark veränderten, können als sogenannte Leitfossilien verwendet werden. Wenn zwei weit auseinander liegende Fundstellen die gleichen Leitfossilien enthalten, besitzen sie sehr wahrscheinlich das gleiche Alter. Für die letzten 20 Millionen Jahre eignen sich in Afrika zur Korrelation vor allem die Zähne ausgestorbener Schweinearten, da sich diese vergleichsweise schnell entwickelten. Das Vorgehen, bei dem Erdschichten über die in ihnen enthaltenen Fossilien zueinander in Beziehung gesetzt werden, wird Biostratigraphie genannt.

Radiometrische Datierung:
Bei vielen radiometrischen Datierungsmethoden errechnet sich das Alter der Probe aus dem Verhältnis zwischen Ausgangsstoff und Produkt, ähnlich wie in einer Sanduhr, bei der das Verhältnis aus dem Sand im oberen Teil der Uhr und dem bereits herabgeflossenen Sand ein Maß für die verstrichene Zeit bildet.



Die radiometrische Datierung wird als absolute Datierungsmethode bezeichnet, da mit ihr direkt das Alter einer Probe bestimmt werden kann. Sie nutzt die gleichmäßigen Zerfallsraten instabiler Isotope. Dabei ergibt sich, wie bei der Sandmenge in den beiden Kammern einer Sanduhr, aus dem Mengenverhältnis des instabilen Materials, das noch zerfallen wird, und des stabilen Zerfallsprodukts, das bereits entstanden ist, die seit der Entstehung des Gesteins vergangene Zeit. Vulkanische Gesteine werden zum Beispiel oft mit dem Zerfall von instabilen Kalium-40-Isotopen zu stabilen Argon-40-Isotopen datiert. Dieser Zerfallsprozess hat eine Halbwertszeit von 1,2 Milliarden Jahren. Bei jedem Aufschmelzen des Gesteins entweicht das Argon-Gas und die Isotopenuhr wird auf null zurückgestellt. Sobald das Gestein erstarrt ist, beginnt die Uhr erneut zu laufen.

Für archäologische Objekte, die nur wenige Tausend Jahre alt sind, eignet sich der Zerfallsprozess des Kohlenstoff-Isotops C14, das eine Halbwertszeit von nur 5730 Jahren besitzt.

Mit der Thermolumineszenz-Methode kann der Zeitpunkt bestimmt werden, an dem ein Objekt das letzte Mal hohen Temperaturen wie denen eines Lagerfeuers ausgesetzt gewesen ist.

Das Aufspüren, Präparieren und Auswerten eines Fossils und aller dazugehörigen Indizien erfordert sehr unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten, so dass kaum eine Einzelperson allein einem Fund alle Informationen entlocken kann. Ein Forschungsgebiet kann nur dann ein umfassendes Bild seines Forschungsobjekts liefern, wenn die Forschung eben nicht auf ein Gebiet allein beschränkt ist, sondern interdisziplinär vorgeht.

Wenn alle verfügbaren Daten zu dem Fossil zusammengetragen wurden, ist es so weit, dass das Forscherteam seinen Fund in einem wissenschaftlichen Zeitschriftenartikel weltweit vorstellt. Durch diese Veröffentlichung erfahren Kollegen in aller Welt von dem neuen Fund und können sich nun ihrerseits Gedanken machen, welches Bild sich durch das neue Mosaiksteinchen ergibt.

„Toumaï“

Original: Département de Conservation des Collections,
Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR) in N'Djamena, Tschad

Fundnummer: TM-266-01-0601

TM-266-01-0601, besser bekannt als „Toumaï“, ist gleich mehrfach etwas Besonderes: Erstens ist er mit etwa 7 Millionen Jahren das älteste Fossil eines Homininen, das bisher entdeckt wurde. Zweitens liegt die Fundstelle weit westlich vom Ostafrikanischen Grabenbruch, aus dem fast alle anderen Funde früher Vorfahren des Menschen stammen. „Toumaï“ dehnt somit das Verbreitungsgebiet unserer Ahnen auch auf das westliche Afrika aus. Drittens weist der entdeckte Schädel ein erstaunliches Mosaik aus ursprünglichen und modernen Merkmalen auf, das vermuten lässt, dass „Toumaï“ dem letzten gemeinsamen Vorfahren von Menschen und Schimpansen verwandtschaftlich nahesteht.
Obwohl der Schädel im Laufe seiner Fossilisation deformiert wurde, ist klar zu erkennen, dass „Toumaïs“ Gesicht weniger vorspringt als bei den späteren Australopithecinen. Der Gehirnschädel ist länglich und das Gehirnvolumen liegt mit 320–380 cm^3 nahe der Gehirngröße heutiger Schimpansen.
Die Lage des Hinterhauptslochs (Foramen magnum) unterhalb des Schädels deutet auf eine zweibeinige Fortbewegung hin. Eindeutige Gewissheit über die Fortbewegungsweise würde die Untersuchung des Beckens und der Beine liefern, leider sind diese Skelett-Teile eines *Sahelanthropus* noch nicht entdeckt worden.
Ob „Toumaï“ mit diesem Mosaik aus Merkmalen eher in unsere eigene Entwicklungsreihe mündet oder mehr mit den Vorfahren der Schimpansen gemeinsam hat, wird nach wie vor diskutiert.

Aktivität: Wie viele Generationen trennen uns von „Toumaï“, wenn wir annehmen, dass die durchschnittliche Dauer einer Generation in den letzten 7 Millionen Jahren konstant bei 20 Jahren geblieben ist? Wo würden die im Heft vorgestellten Fossilien in einer auf ein Kalenderjahr umgerechneten Erdgeschichte stehen?

Gattung und Art: *Sahelanthropus tchadensis* „Sahel-Mensch aus dem Tschad“/„Mensch aus dem im Tschad gelegenen Teil der Sahel-Zone“

KNM-WT 40000

Fundnummer: KNM-WT 40000

Original: Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

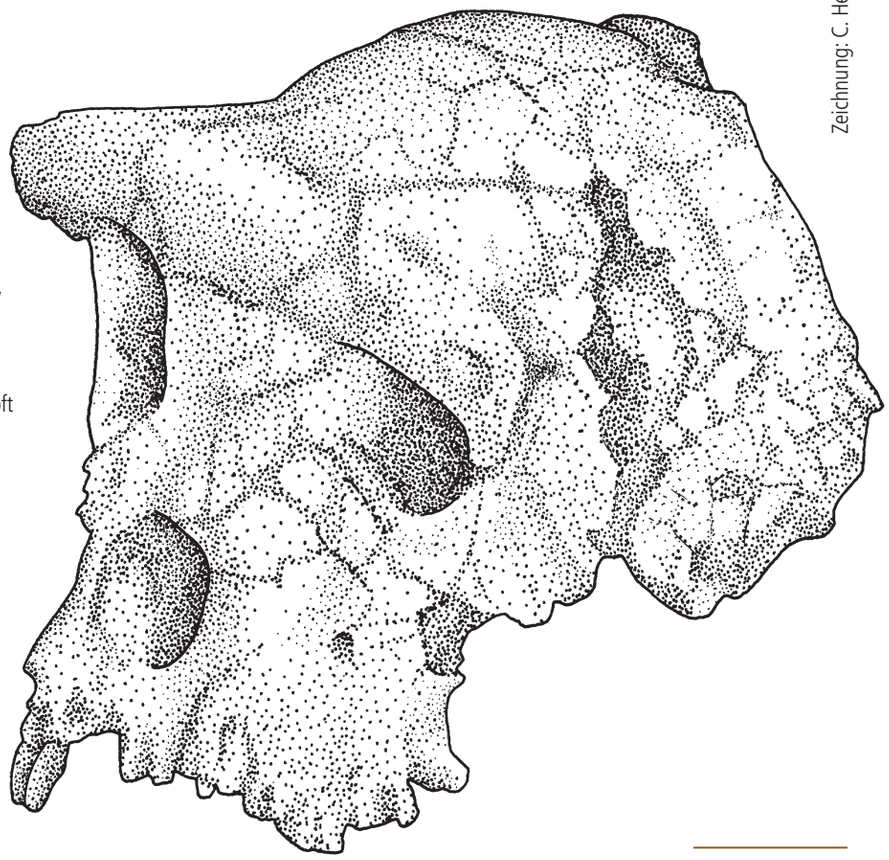
KNM-WT 40000 hat der großen Familie des Menschen ein neues Mitglied beschert: Das Team um Meave Leakey bewertete die verschiedenen Merkmale des Fossils als so einzigartig, um mit *Kenyanthropus platyops* eine neue Gattung und Art einzuführen. Bis jetzt ist KNM-WT 40000 der einzige vollständige Schädelfund von *Kenyanthropus platyops*, daher wurde er als Holotyp, also als Exemplar, an dem die neue Art erstmals beschrieben worden ist, bestimmt. Da nur wenig Material zum Vergleich vorhanden ist und der Schädel im Laufe der Fossilisation seitlich deformiert wurde, gibt es keine Grundlage, um KNM-WT 40000 einem Geschlecht zuzuordnen. Die systematische Einordnung bereitet ebenfalls Schwierigkeiten, da der Schädel sowohl Merkmale der Australopithecinen als auch der frühen Menschen-Arten wie *Homo rudolfensis* aufweist. Von den geologisch etwa gleich alten Australopithecinen-Arten unterscheidet sich KNM-WT 40000 durch das breite und vergleichsweise flachere Gesicht, dem die Art auch ihren Namen verdankt, sowie den relativ kleinen Backenzähnen. Diese Merkmale teilt KNM-WT 40000 mit dem etwa eine Million Jahre später auftauchenden *Homo rudolfensis*. Trotz der verblüffenden Ähnlichkeit mit Fossilien, die *Homo rudolfensis* zugeordnet werden, wie zum Beispiel KNM-ER 1470, gibt es auch feine Unterschiede, wie den kleineren Gehirnschädel und die etwas weiter vorstehende Nasenregion von KNM-WT 40000. Die wichtigste Botschaft von KNM-WT 40000 lautet also, dass die fossile Verwandtschaft des Menschen vielfältiger war als bisher angenommen und es dadurch schwierig ist, neue Funde anhand von starren Merkmalsrastern in bereits bekannte Arten einzusortieren. Entwicklungsreihen sind kontinuierliche Veränderungen von Merkmalen. Die Einteilung der vielen Individuen, die über die Generationen dieses Kontinuum bilden, in säuberlich voneinander abgetrennte Arten, käme dem Umbau einer gleichmäßigen Steigung in eine Treppe gleich.

Gattung und Art: *Kenyanthropus platyops* „Flachgesichtiger Kenia-Mensch“

Fundort:
Toros Menalla, westliche Djurab-Wüste (Teil der Sahara), Tschad

Alter: 7,2 bis 6,8 Millionen Jahre (biostratigraphisch)

Entdecker/Funddatum:
Am Morgen des 19. Juli 2001 entdeckte Djimdoumalbaye Ahounta, Mitglied einer französisch-tschadischen Expedition, einen dunklen, fossilen Schädel. Der Fund wurde „Toumaï" getauft, was in der Sprache der Daza, die in der Region leben, „Hoffnung auf Leben" bedeutet. Dieser Name wird oft Kindern gegeben, die vor der Trockenzeit geboren werden.



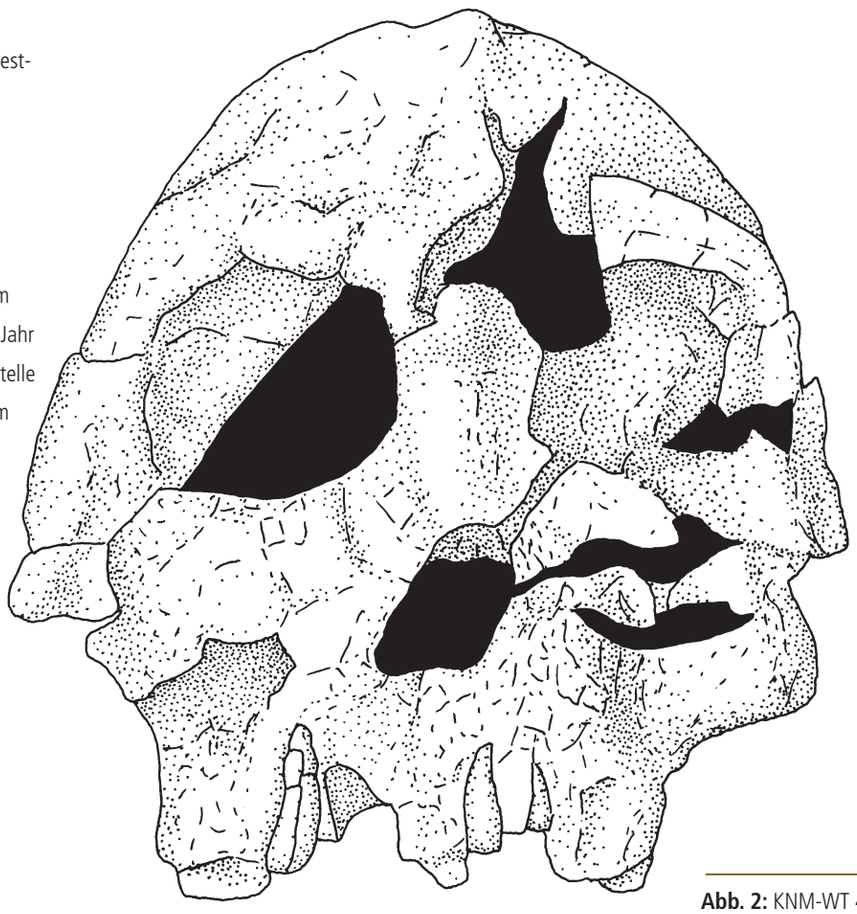
Zeichnung: C. Hemm

Abb. 1: „Toumaï"

Fundort:
Nachukui-Formation, Lomekwi River auf der Nordwestseite des Turkana-Sees, Kenia

Alter: 3,5 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Im August 1999 entdeckte Justus Erus aus dem Team von Meave Leakey den Schädel KNM-WT 40000. Ein Jahr zuvor war schon von Blasto Onyango an derselben Stelle ein Unterkiefer gefunden worden, der aber zu einem anderen Individuum gehörte.



Zeichnung: C. Hemm

Abb. 2: KNM-WT 40000

„Lucy“

Fundnummer: NME-AL 288-1 **Original:** National Museum of Ethiopia in Addis Abeba, Äthiopien

Ohne seinen eingängigen Spitznamen nach dem berühmten Beatles-Song „Lucy in the sky with diamonds“ wäre das Fossil mit der Fundnummer NME-AL 288-1 möglicherweise nur einem kleinen Kreis von Experten bekannt. Auch der wissenschaftliche Name *Australopithecus afarensis* kommt den meisten Menschen beim ersten Lesen eher schwer über die Lippen. „Lucy“ dagegen ist ein Superstar und hat auch mit einem Schlag einige ihrer Entdecker wie Donald Johanson und Yves Coppens berühmt gemacht. Bei so viel Ruhm muss man sich zwangsläufig fragen, was „Lucy“ hat, dass sie auch über drei Jahrzehnte nach ihrer Entdeckung nicht nur Fachleute so fasziniert. „Lucy“ galt für lange Zeit mit einem erdgeschichtlichen Alter von 3,2 Millionen Jahren als ältester Aufrechtgänger. Diesen Titel hat das Fossil mittlerweile an andere spektakuläre Funde, wie zum Beispiel *Sahelanthropus tchadensis* (siehe Seite 6), verloren. Weil von „Lucys“ Skelett aber die für die Fortbewegung wichtigen Elemente, wie Becken, Oberschenkelknochen und Schienbein erhalten sind, ist es nach wie vor wertvolles Material für Untersuchungen zur Entstehung und der frühen Phase des aufrechten Ganges. Das Becken ist wie unseres breiter als hoch und die Darmbeinschaufeln wölben sich über das Hüftgelenk, so dass eine kräftige Beinmuskulatur vom Becken aus von allen Seiten auf dem Oberschenkelknochen ansetzen kann. Dies ermöglicht ein stabiles Gleichgewicht, wenn zwischen zwei Schritten der gesamte Körper auf nur einem Bein balanciert. Ebenso wichtig für die Phase, in der nur ein Fuß den Boden berührt, ist der zu den Knien hin schräg verlaufende Oberschenkel, der die Standfläche der Füße direkt unter den Körper bringt. Bei Vierfüßern verlaufen die Oberschenkel dagegen wie Säulen gerade von oben nach unten. Sobald zum Beispiel Schimpansen zweibeinig gehen, müssen sie entweder sehr O-beinig laufen, um die Füße unter den Körper zu bringen, oder sie stürzen von Bein zu Bein in einem anstrengenden, schwankenden Gang. „Lucy“ besaß dagegen genau wie wir natürliche X-Beine, ein weiterer wichtiger Beleg für einen aufrechten Gang bei unseren sehr frühen Vorfahren.

Von „Lucys“ Schädel ist wenig erhalten geblieben: Nur ein paar Fragmente des Hirnschädels und der Unterkiefer wurden gefunden. Im Kiefer befand sich ein bereits durchgebrochener Weisheitszahn. Anhand der Zähne und zusammen mit den geschlossenen Wachstumsfugen der Langknochen konnte „Lucy“ trotz ihrer Körperhöhe von nur einem Meter als ausgewachsenes Individuum identifiziert werden.

Das Geschlecht von „Lucy“ ist dagegen unklar: Vielleicht wird sie in absehbarer Zeit ihren schönen Spitznamen verlieren: Verglichen mit dem seit den letzten 30 Jahren vermehrt gefundenen fossilen Material von Australopithecinen verschiedener Arten, erscheint die anfangs grazil feminine „Lucy“ doch eher robust männlich zu sein. Vorschläge für einen kernigen männlichen Namen reichen von „Luke“ bis „Lucifer“. Vielleicht ließe sich ja aber auch der Name verwenden, den die Äthiopier „Lucy“ gaben: Dinquinesh. Das bedeutet in Amhar, der meistgenutzten Sprache Äthiopiens, so viel wie „wunderbares Ding“.

Aktivitäten,
die auf sehr einfache Weise die physikalischen und anatomischen Voraussetzungen der Bipedie bewusst machen:

Schwerpunkt I: Beim leichten Hin- und Herbeugen unseres Rumpfes merken wir sofort, wann unser Körperschwerpunkt über die Standfläche unserer Füße herausragt.

Schwerpunkt II: Wie gehen wir, wenn ein schwerer Rucksack auf dem Bauch getragen den tiefen Rumpf eines Gorillas simuliert? Was verrät uns dies über die Form unseres Rumpfes und unserer Wirbelsäule?

Gesäßmuskulatur und Beckenform: Beim längeren Stehen auf einem Bein spüren wir, wie die Gesäßmuskeln das Standbein stabilisieren. Macht es einen Unterschied, ob der Oberkörper dabei angespannt ist oder nicht?

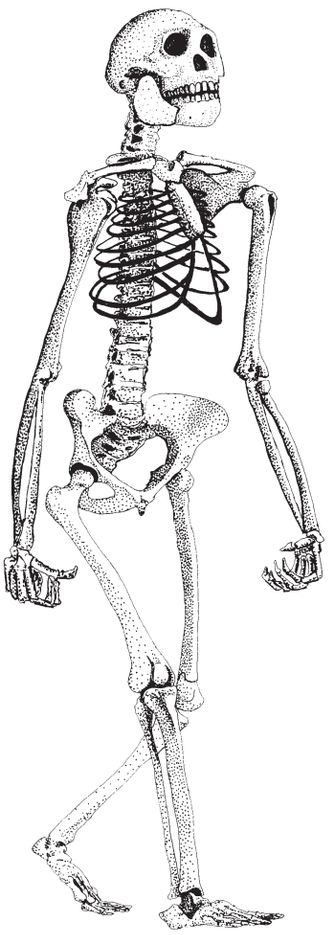
Natürliche X-Beinstellung: Beim übertrieben O-beinigen Gehen bemerken wir bei jedem Schritt, wann es schwerfällt, das Gleichgewicht zu halten. Mit welchen Bewegungen wird dem Umkippen entgegengesteuert?

Gattung und Art: *Australopithecus afarensis* „Südaffe aus Afar“

Fundort:
Lokalität 288, Hadar-Formation, Afar-Wüste, Äthiopien

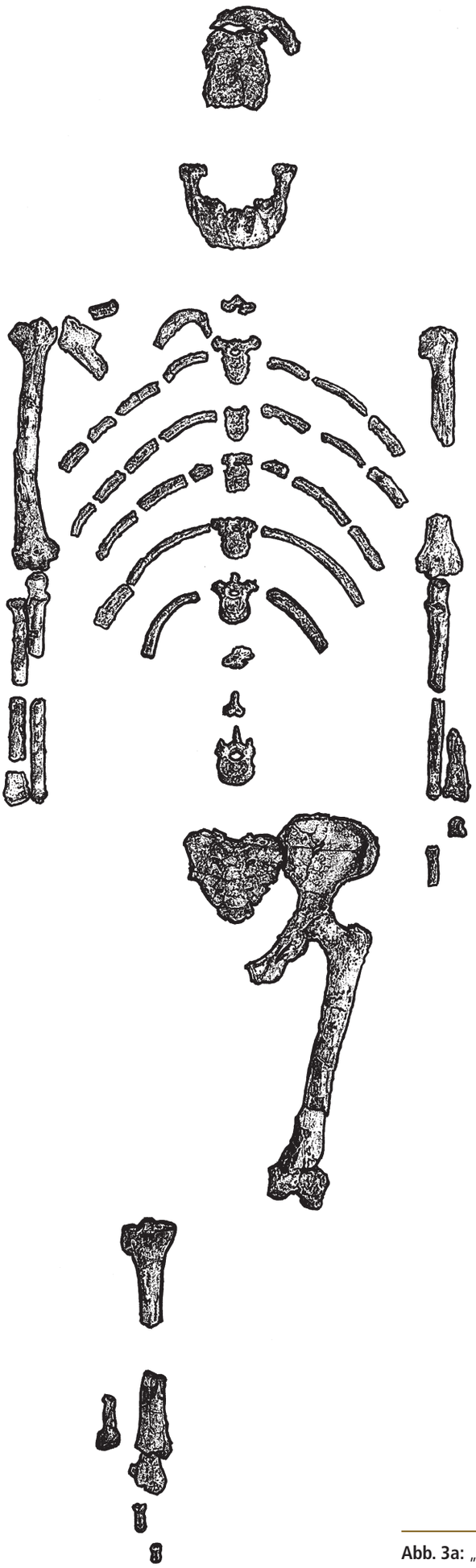
Alter: 3,2 Millionen Jahre
(radiometrisch und biostratigraphisch)

Entdecker/Funddatum:
Am 24. November 1974 entdeckten Donald Johanson und Tom Gray die ersten fossilen Überreste von „Lucy". Das Team barg innerhalb von drei Wochen insgesamt 47 Knochen.



Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 3b: Rekonstruktion „Lucy"



Zeichnung: M. Rahn

Abb. 3a: „Lucy"

„Die erste Familie“

Fundnummer: NME-AL 333 **Original:** National Museum of Ethiopia in Addis Abeba, Äthiopien

Die mehr als 240 Einzelstücke, die sich hinter den Fundnummern NME-AL 333 und NME-AL 333w verbergen, sind einzigartig in der fossilen Überlieferung von frühen Homininen in Afrika:
Es handelt sich dabei um die Überreste von mindestens 17 Individuen verschiedenen Alters und beider Geschlechter, so dass wertvolle Erkenntnisse über das Wachstum und die Variationsbreite früher Homininer gewonnen werden konnten. Es lassen sich neun Erwachsene, drei Halbwüchsige und fünf Kinder unterscheiden. Beim jüngsten Kind waren noch nicht alle Milchzähne durchgebrochen, weshalb sein Alter zum Zeitpunkt des Todes auf noch nicht einmal ein Jahr geschätzt wird. Der abgebildete Schädel NME-AL 333-105 gehört zu einem noch nicht ausgewachsenen Individuum. Das jugendliche Alter leitet sich aus den geschlossenen, aber noch deutlich sichtbaren Schädelnähten ab. Aufgrund der Altersstruktur der Gruppe vermutet Mitentdecker Donald Johanson, dass alle Individuen miteinander verwandt waren und bezeichnet die Fossilien als „Die erste Familie“. Dass die Angehörigen der „Ersten Familie“ gemeinsam starben, scheint aufgrund der Erhaltungsumstände als sehr wahrscheinlich. Die Todesursache ist nach wie vor unklar. Die Vermutungen reichen von einer schweren ansteckenden Krankheit bis hin zum Ertrinken bei der plötzlichen Überschwemmung eines ausgetrockneten Flussbettes.

Gattung und Art: *Australopithecus afarensis* „Südaffe aus Afar“

„Kind von Taung“

Fundnummer: Taung **Original:** Sammlung der University of the Witwatersrand in Johannesburg, Südafrika

Der Fund, der unter dem Namen „Kind von Taung“ berühmt wurde, war das erste in Afrika entdeckte Fossil eines Homininen. Die Fachwelt reagierte aber auf Raymond Darts Präsentation des „Kindes von Taung“ 1925 eher verhalten, da man die Wiege der Menschheit in Asien oder, aufgrund des später als Fälschung enttarnten Piltdown-Schädels, sogar in Europa vermutete. Auf den ersten Blick hatte Dart tatsächlich nicht viel vorzuweisen: Sein Fund bestand lediglich aus dem Gesichtsschädel mit passendem Unterkiefer und der versteinerten Füllung des Hirnschädels eines sehr jungen Individuums. Seine Fachkollegen taten den Fund als Fossil eines Gorilla- oder Schimpansen-Jungtieres ab. Dabei hatte Dart ein überzeugendes Argument für seine Annahme, dass das „Kind von Taung“ unseren Ahnen nähersteht als anderen fossilen Menschenaffen: Die Lage des Hinterhauptslochs am Gehirnsteinkern zeigte deutlich, dass die Halswirbelsäule in der Mitte der Schädelunterseite ansetzte und nicht wie bei Menschenaffen am hinteren Schädelende. Dadurch ist eine aufrechte Körperhaltung und zweibeinige Fortbewegungsweise für das „Kind von Taung“ im Erwachsenenalter anzunehmen. Erst durch weitere Funde aus Afrika wurde die Bedeutung des „Kindes von Taung“ entsprechend gewürdigt. Als namentragendes Exemplar, sowohl für die Art als auch die Gattung, wurde das Fossil seit Darts Erstbeschreibung von 1925 immer *Australopithecus africanus* zugeordnet. Auch die Todesumstände des 3 bis 6 Jahre alten Kindes konnten geklärt werden: Spuren am Schädel zeigen eine Verletzung durch die Krallen eines Raubvogels, der das Kind möglicherweise erbeutet hatte.

Gattung und Art: *Australopithecus africanus* „Südaffe aus Afrika“

Fundort:
Denen Dora-Horizont, Lokalität 333,
Hadar-Formation, Afar-Wüste, Äthiopien

Alter: 3,2 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Während der Grabungssaison 1975 entdeckte der paläontologische Assistent Mike Bush mehrere Homininen-Zähne an den Grabungsstellen AL 333 und AL 333w. Bei der Bergung dieser Zähne wurde schnell klar, dass der gesamte steile Hang mit Knochenfragmenten von Homininen übersät war.

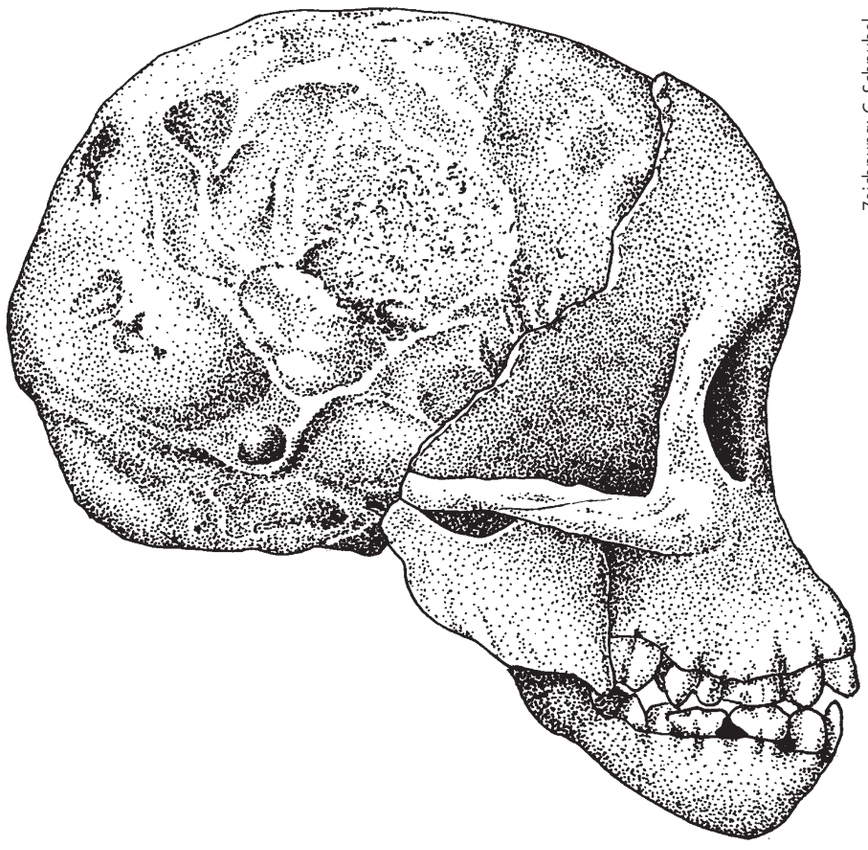
Zeichnung: M. Rahn

Abb. 4: „Die erste Familie"

Fundort:
Buxton-Steinbruch in der Region um die Kleinstadt Taung, Südafrika

Alter: etwa 2,3 Millionen Jahre (biostratigraphisch)

Entdecker/Funddatum:
Die genauen Umstände, die zur Entdeckung des „Kindes von Taung" führten, sind nicht geklärt. Nur so viel scheint sicher: In den Steinbrüchen rund um Taung wurden des Öfteren Fossilien entdeckt, die an den Anatomen Raymond Dart geschickt wurden. Unter Proben, die 1924 gesammelt worden waren, entdeckte Dart die Fossilien des „Kindes von Taung".



Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 5: „Kind von Taung"

„Mrs. Ples“

Fundnummer: STS 5 **Original:** Transvaal Museum of Natural History in Pretoria, Südafrika

STS 5 verdankt seinen Spitznamen der südafrikanischen Zeitung „The Star“, die 1947 den etwas schwerfällig klingenden wissenschaftlichen Namen *Plesianthropus transvaalensis* (Fast-Mensch aus Transvaal) zu „Mrs. Ples“ abkürzte. Die systematische Zuordnung wurde kurze Zeit später in *Australopithecus afarensis* geändert, aber der Spitzname blieb. Die Frage, ob es sich um eine „Mrs. Ples“ oder doch um einen „Mr. Ples“ handele, richtete sich nach der Erstbeschreibung des Fossils von Robert Broom, in der er den zahnlosen Schädel einem „älteren weiblichen Individuum“ zusprach. Möglicherweise könnte STS 5 aber auch der Schädel eines männlichen Jugendlichen gewesen sein.
„Mrs. Ples“ lag eingebettet in den Sedimenten einer Höhle und wurde nicht wie viele andere Homininen-Fossilien verformt oder erodiert. Die Höhlensedimente erwiesen sich allerdings in zwei Punkten als Problem: Zunächst mussten Broom und Robinson den Schädel aus dem sehr harten Dolomit-Gestein lösen. Sie sprengten das Gestein mit Dynamit und durch die Explosion zerbrach der Schädel in zwei Teile. Diese Beschädigung erlaubte einen Blick in den Hirnschädel, dessen Innenseite mit einer dünnen Schicht aus Calcit-Kristallen bewachsen ist. Das reine Gehirnvolumen von „Mrs. Ples“ Schädel dürfte um die 400 cm^3 betragen haben.
Das zweite Problem betrifft das Alter der Schicht, in der „Mrs. Ples“ gefunden wurde: In Höhlensedimenten fehlen vulkanische Tuff-Schichten, die sich radiometrisch sehr genau datieren lassen. Deshalb wurde das erdgeschichtliche Alter von „Mrs. Ples“ durch den Vergleich von Tierfossilien bestimmt und mit anderen Ablagerungen abgeglichen. Daraus ergab sich die Einschätzung, dass der Schädel von „Mrs. Ples“ ungefähr 2,5 Millionen Jahre alt ist.

Gattung und Art: *Australopithecus africanus* „Südaffe aus Afrika“

„Black Skull“

Fundnummer: KNM-WT 17000 **Original:** Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

Das Fossil KNM-WT 17000 wird aufgrund seiner dunklen Farbe, die von manganhaltigen Mineralien herrührt, auch „Black Skull“ genannt. Der wissenschaftlich systematische Name hat sich seit der Veröffentlichung des Fundes 1986 mehrfach geändert: Richard Leakey und Alan Walker stellten ihren Fund der Welt als neues *Australopithecus boisei*-Fossil vor. In einer nur kurz darauf folgenden Neubewertung seiner Merkmale wurde „Black Skull“ der fast vergessenen Australopithecinen-Art *A. aethiopicus* zugeordnet. Diese Art wurde dann in die von Broom bereits 1938 etablierte Gattung *Paranthropus* verschoben, in der heute alle als „robust“ geltenden Australopithecinen vereint sind. Was genau macht „Black Skull“ so besonders? Er besitzt wie alle robusten fossilen Homininen einen Scheitelkamm, an dem die Kaumuskulatur ansetzte. Bei „Black Skull“ ist dieser Kamm der größte, der jemals bei einem unserer ausgestorbenen Verwandten nachgewiesen wurde. Im Vergleich zu *Paranthropus boisei* (siehe zum Vergleich OH 5 „Zinj“ auf S. 14) sitzt „Black Skulls“ Scheitelkamm sehr weit hinten am Schädel. Eine kräftige Kaumuskulatur benötigt viel Platz, dementsprechend groß ist die Öffnung, die zwischen dem Jochbogen und der Schläfe liegt. Die vorhandenen Backenzähne sind sehr groß und abgeschliffen. Alle diese Merkmale zusammen liefern den Hinweis, dass „Black Skull“ hauptsächlich ballaststoffreiche und faserige Nahrung wie Blätter und Gräser zu sich nahm. Möglicherweise wurde der Speisezettel auch um Nüsse erweitert, aber insgesamt dürfte die Nahrung wenig Eiweiß enthalten haben. Diese eiweißarme Diät dürfte sich auch in der Gehirnentwicklung niedergeschlagen haben: „Black Skull“ besaß mit nur 410 cm^3 ein, für einen ausgewachsenen Homininen, sehr kleines Gehirnvolumen.

Aktivität: Beim Kauen von Nüssen oder rohen Karotten können wir entlang der Schläfe dem Verlauf unserer Kaumuskulatur folgen. Falls keine hartfaserige Nahrung zur Hand sein sollte, reicht auch ein bewusstes Anspannen der Kiefermuskeln.

Gattung und Art: *Paranthropus aethiopicus* „Nebenmensch aus Äthiopien“

Fundort:
Sedimente der Sterkfontein-Höhle,
35 km westlich von Johannesburg, Südafrika

Alter: etwa 2,5 Millionen Jahre (biostratigraphisch)

Entdecker/Funddatum:
„Doch am 18. April 1947 zersprengte eine kleine Explosion einen Gesteinsblock und dann lag dort der perfekte Schädel eines erwachsenen *Plesianthropus*, wenn auch ohne Unterkiefer." Robert Broom über die Entdeckung seines Assistenten John T. Robinson.

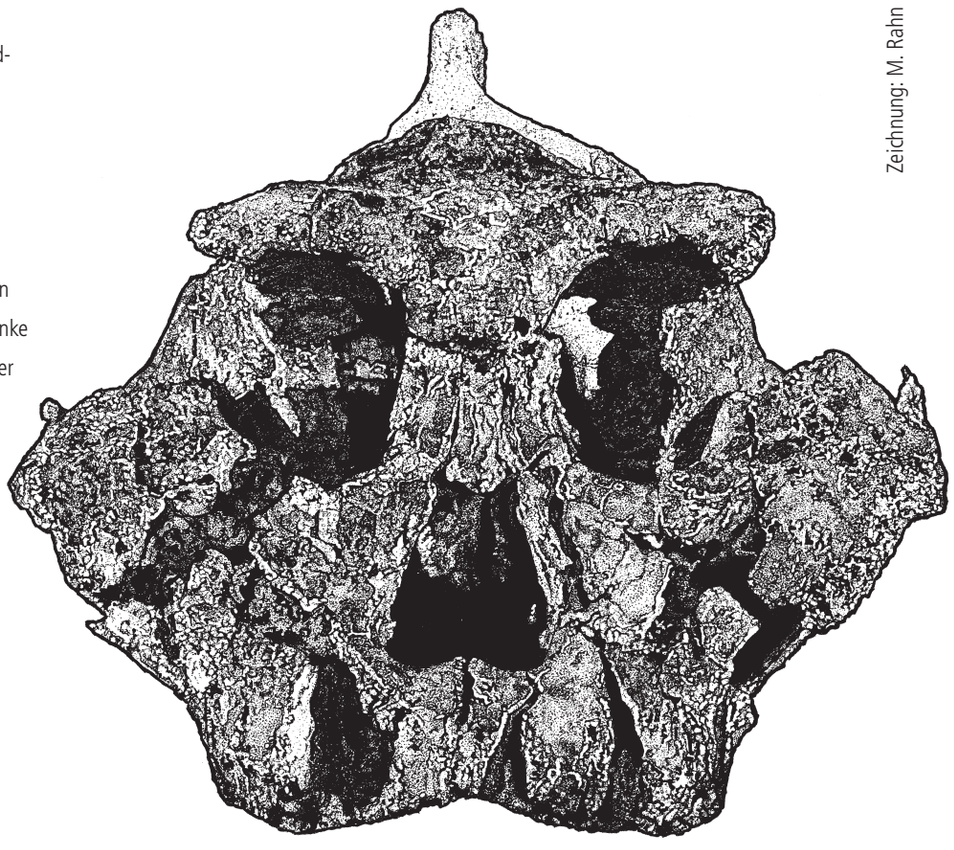
Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 6: „Mrs. Ples"

Fundort:
Nachukui-Formation am Lomekwi River auf der Nordwestseite des Turkana-Sees, Kenia

Alter: 2,5 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
KNM-WT 17000 wurde während der Grabungssaison 1985 von Alan Walker entdeckt. Walkers erster Gedanke beim Anblick des Schädels: „Guter Gott, das muss der Schädel eines Riesenaffen sein!"



Zeichnung: M. Rahn

Abb. 7: „Black Skull"

KNM-ER 1470

Fundnummer: KNM-ER 1470 **Original:** Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

Als Richard Leakey 1973 den Fund KNM-ER 1470 in einem Artikel in der Zeitschrift „Nature" der Welt vorstellte, vermied er sorgfältig, das Fossil einer bestimmten Art der Gattung Mensch *(Homo)* zuzuordnen. Ebenso vorsichtig ging er mit der Frage um, ob das Fossil nicht eher zu den Australopithecinen gehöre. Diese Vorsicht erwies sich als sehr weise, da über die systematische Einordnung von KNM-ER 1470 noch lange Uneinigkeit herrschen sollte. Für einen Vertreter der Australopithecinen ist das Gehirnvolumen von KNM-ER 1470 mit 752 cm^3 zu groß. Von *Homo habilis*-Funden wie zum Beispiel KNM-ER 1813 unterscheidet sich KNM-ER 1470 deutlich in der Größe und der Schädelmorphologie. Das Gesicht ist nur wenig vorspringend und die Überaugenwülste sind nur schwach ausgeprägt. Für Richard Leakeys Vater, Louis Leakey, war der Fund die Bestätigung für seine lange gehegte Überzeugung, dass unsere Gattung sehr alt sei. Zu dieser Vorstellung passte die erste – leider falsche – Datierung von KNM-ER 1470 auf mindestens 2,9 Millionen Jahre. Neuere Datierungen der $^{40}Ar/^{39}Ar$-Methode ergaben dagegen ein Alter von 1,9 bis 1,8 Millionen Jahren.
Mit der 1986 von Valerij Alexejew vorgeschlagenen neuen Art *Homo rudolfensis* fand KNM-ER 1470 auch systematisch seinen derzeitigen Platz. Zu dieser Art werden auch Fossilien wie der Unterkiefer UR 501 gezählt, die mit einem Alter von 2,5 Millionen Jahren tatsächlich zu den ältesten bekannten Fossilien der Gattung Mensch gehören. Louis Leakey hat davon leider nie erfahren: Er starb im Oktober 1972, nur wenige Tage nachdem ihm KNM-ER 1470 gezeigt wurde.

Gattung und Art: *Homo rudolfensis* „Mensch vom Rudolfsee" (Rudolfsee = Kolonialname des Turkana-Sees)

„Zinj"

Fundnummer: OH 5 **Original:** National Museum Tansania in Daressalam, Tansania

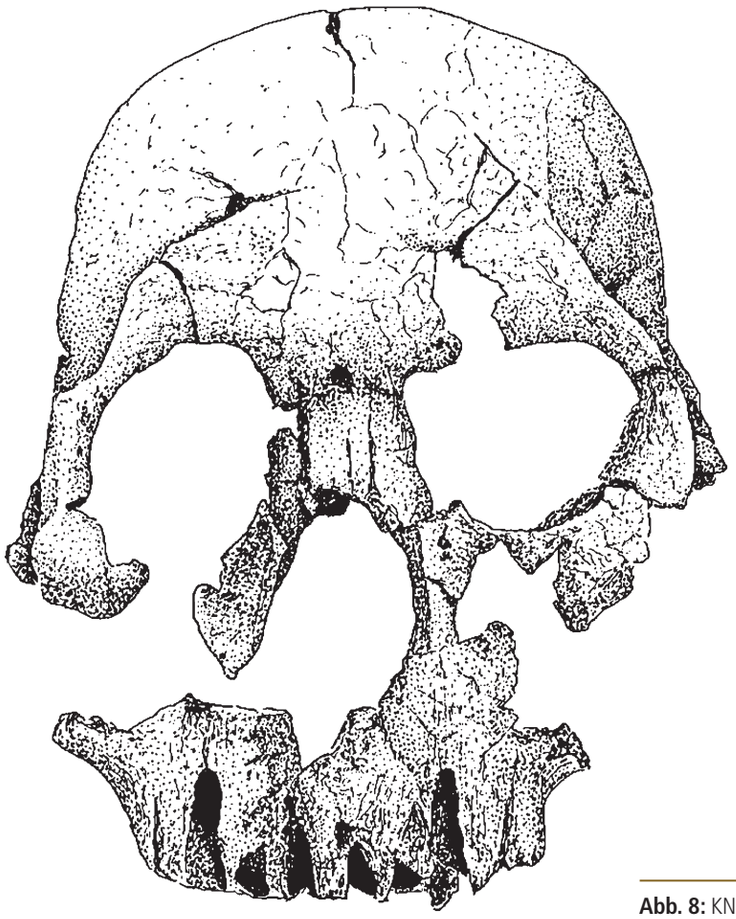
Als Louis Leakey 1959 den Olduvai-Hominiden No. 5 (OH 5) der Welt vorstellte, musste er auch gleich eine eigene Gattung und Art mitliefern, da seiner Meinung nach der Fund weder in die Gattung *Australopithecus* noch *Paranthropus* passte. Mit *Paranthropus*-Fossilien hat OH 5 den ausgeprägten Scheitelkamm, das flache, fast tellerförmige Gesicht und die kleinen Schneide- und Eckzähne gemeinsam. Der Gehirnschädel dagegen weist eine ähnliche Wölbung wie bei Australopithecinen-Fossilien auf. Also schlug Leakey die Gattung *Zinjanthropus* vor, deren Name sich aus dem griechischen Wort für Mensch – anthropos – und „Zinj", einer alten Bezeichnung für Ostafrika, zusammensetzt. Den Artnamen *boisei* wählte er zu Ehren von Charles Boise, der die Arbeit der Leakeys fast von Beginn an finanziell unterstützt hatte. Die neue Gattung *Zinjanthropus* wurde fast sofort von der Mehrzahl von Leakeys Kollegen abgelehnt und die neue Art wird nun je nach Bearbeiter doch *Australopithecus* oder *Paranthropus* zugesprochen. Vom *Zinjanthropus* ist nur noch der Spitzname „Zinj" für OH 5 erhalten geblieben. Seine ganze Art, von der es mittlerweile auch mehr Funde gibt, trägt außerdem den Spitznamen „Nussknacker-Menschen". Diesen Namen haben sie auch verdient, denn in der Ausprägung ihrer Merkmale sind die Nussknacker-Menschen sogar noch robuster als *Paranthropus robustus* aus Südafrika. „Zinjs" Backenzähne sind zum Teil viermal größer als unsere. Er besitzt viele Gemeinsamkeiten mit dem „Black Skull" (KNM-WT 17000). Beiden gemeinsam sind der kräftige Scheitelkamm, die breiten Gesichter und die großen Backenzähne. Diese Merkmale deuten auf eine harte faserige Nahrung. Das Gehirnvolumen war mit um die 500 cm^3 relativ zu gleich alten Homininen eher klein. **Aktivität:** Wie „bissfest" ist heutige Industrienahrung im Vergleich zu kaum zerkleinerter Rohkost? Wie viel Energie, gemessen in Kilokalorien, liefert ein handelsüblicher Fastfood-Cheeseburger im Vergleich zur gleichen Masse von ungekochtem Gemüse? Wie hoch ist der Eiweiß-Anteil beider Nahrungsmittel?

Gattung und Art: *Paranthropus boisei* „Boises Nebenmensch"

Fundort:
Area 131 in Koobi Fora, östlich des Turkana-Sees, Kenia

Alter: 1,9 bis 1,8 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Im August 1972 entdeckte Bernard Ngeneo an einem steilen Hügel in Koobi Fora an der Oberfläche mehrere Knochenfragmente von Homininen, die später zu KNM-ER 1470 rekonstruiert werden konnten.



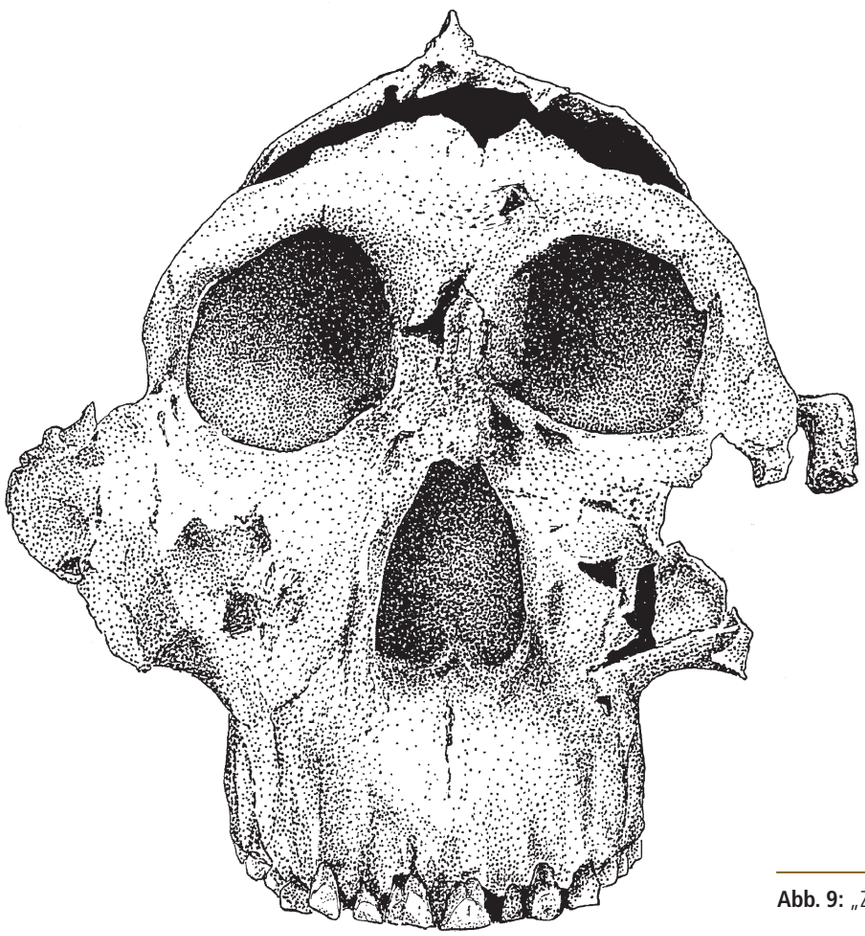
Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 8: KNM-ER 1470

Fundort:
FLK-Lokalität, Olduvai-Schlucht,
Ngorongoro-Schutzgebiet, Tansania

Alter: 1,8 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Am 17. Juli 1959 entdeckte Mary Leakey Teile des Schädels, der bereits etwas aus dem umliegenden Gestein erodiert war.



Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 9: „Zinj"

KNM-ER 1813

Fundnummer: KNM-ER 1813 **Original:** Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

Der Schädel mit der Fundnummer KNM-ER 1813 wurde ebenso wie KNM-ER 1470 der Art *Homo habilis* zugeordnet, obwohl sich beide Schädel sehr deutlich voneinander unterscheiden: KNM-ER 1813 hat ein sehr kleines Gehirnvolumen (510 cm^3) und unterhalb der Nase eine stark vorspringende (prognathe) Mundpartie. Auch ist KNM-ER 1813 insgesamt viel kleiner als KNM-ER 1470. Diese Unterschiede wurden zunächst mit Geschlechtsdimorphismen oder Altersunterschieden zu erklären versucht. Aber gerade die Vermutung, dass es sich bei KNM-ER 1813 um ein noch nicht vollständig ausgewachsenes Individuum handele, wurde durch die vollständig durchgebrochenen und bereits Abnutzungsspuren tragenden Weisheitszähne eindeutig widerlegt. Die Einordnung der beiden Funde in die zwei getrennten Arten, *Homo habilis* (KNM-ER 1813) und *Homo rudolfensis* (KNM-ER 1470), wurde anfangs skeptisch gesehen, da man sich ein paralleles Vorkommen zweier *Homo*-Arten zur gleichen Zeit in der gleichen Region nicht vorstellen konnte. Durch eine neue Sicht der Evolution der Gattung *Homo* und eine Neudatierung der Funde von Koobi Fora, die nachweist, dass zwischen KNM-ER 1813 und KNM-ER 1470 mindestens 250.000 Jahre liegen, wurde diese anfängliche Skepsis überwunden. KNM-ER 1813 bleibt *Homo habilis* zugeordnet. Aufgrund der Ähnlichkeit der Merkmale mit denen der Australopithecinen wird auch über eine neue systematische Einordnung nachgedacht, nach der die Art zu der Gattung *Australopithecus* gehören würde.

Aktivität: Geschützt mit Handschuhen und Plastikbrillen können wir testen, wie gut wir scharfkantige Abschläge aus unterschiedlichen Gesteinssorten erzeugen können. Ist es wirklich „einfach", mit einem Stein eine Nuss zu knacken? Achtung: Bei diesem Versuch ist die geknackte Nuss nicht mehr zum Verzehr geeignet, da Mikrosplitter Zähne und Mundhöhle verletzen können.

Gattung und Art: *Homo habilis* „Geschickter Mensch"/„Fähiger Mensch"

KNM-ER 3733

Fundnummer: KNM-ER 3733 **Original:** Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

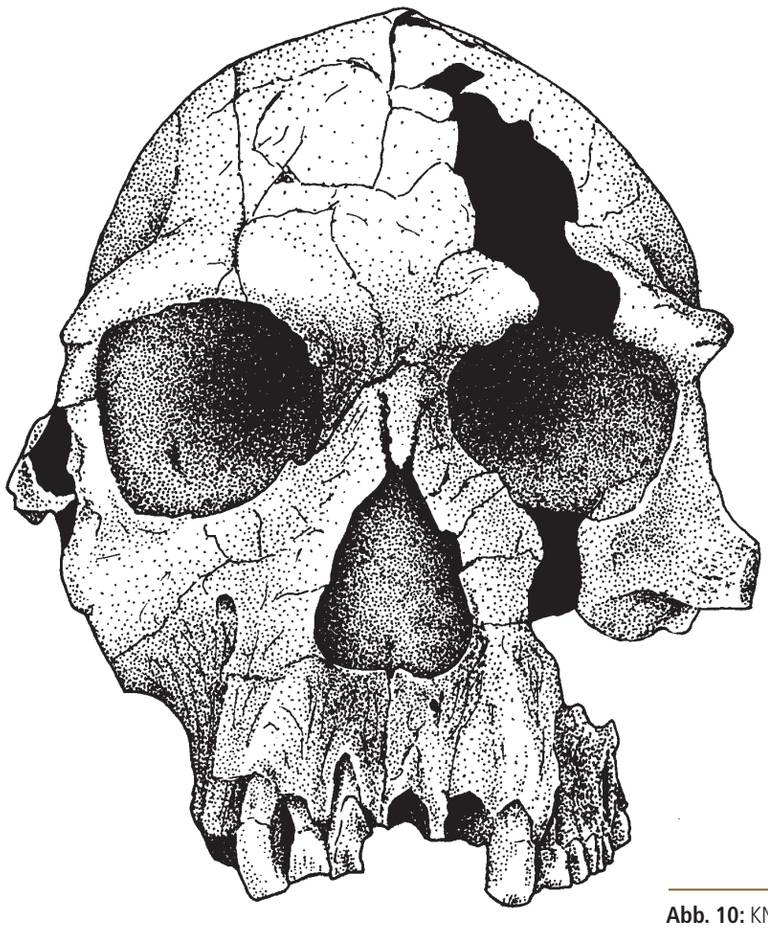
Der Schädel KNM-ER 3733 gehörte wahrscheinlich zu einem ausgewachsenen weiblichen Individuum. Das Alter verraten die sichtbar geschlossenen und teilweise bereits verschmolzenen Schädelnähte. Zur Geschlechtsbestimmung musste der Vergleich mit dem Nachbarn vom anderen Ufer des Turkana-Sees, dem Schädel des „Turkana Boys" (KNM-WT 15000), herangezogen werden: Das Gesicht von KNM-ER 3733 ist im Vergleich zu KNM-WT 15000 etwas zarter und wird daher als weiblich eingestuft. Das Gehirnvolumen ist mit 850 cm^3 relativ groß. In der Seitenansicht ist die Schädeldecke niedrig und weist Wülste und Verdickungen auf, die zwar vom asiatischen *Homo erectus* ebenfalls bekannt, aber dort noch stärker und kantiger ausgeprägt sind. Daher zählt man KNM-ER 3733 zu *Homo ergaster*, einer Art, die 1975 von Colin Groves und Vratislav Mazák eingeführt wurde, um die anatomischen Unterschiede von asiatischen und afrikanischen Urmenschenfossilien zu berücksichtigen. KNM-ER 3733 hatte aber auch in Afrika hominine Zeitgenossen, die nicht zur eigenen Art gehörten: An der gleichen Fundstelle von KNM-ER 3733 hatte Richard Leakey schon sechs Jahre zuvor einen anderen Schädel, KNM-ER 406, gefunden, den man heute bei den robusten Australopithecinen (vgl. KNM-WT 17000 „Black Skull" (vgl. KNM-WT 17000 „Black Skull" auf S.12 und OH 5 „Zinj" auf S. 14) einordnen würde. Dieser Fund beweist die Koexistenz von verschiedenen Homininen-Arten in Afrika. KNM-ER 3733 und die robusten Australopithecinen hatten unterschiedliche Wege gefunden zu überleben: Während die Robusten mit einer kräftigen Kaumuskulatur und großen, mahlenden Backenzähnen ihre größtenteils pflanzliche Nahrung wahrscheinlich unbearbeitet zu sich nahmen, erweiterten KNM-ER 3733 und ihre Artgenossen durch Werkzeuggebrauch ihr Nahrungsspektrum und konnten so, trotz unspezialisiertem Kauapparat, überleben.

Gattung und Art: *Homo ergaster* „Handwerker-Mensch"

Fundort:
Area 123 in Koobi Fora, östlich vom Turkana-See, Kenia

Alter: 1,9 bis 1,8 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
KNM-ER 1813 wurde 1973 – ein Jahr nach der Entdeckung von KNM-ER 1470 – von Kamoya Kimeu gefunden.



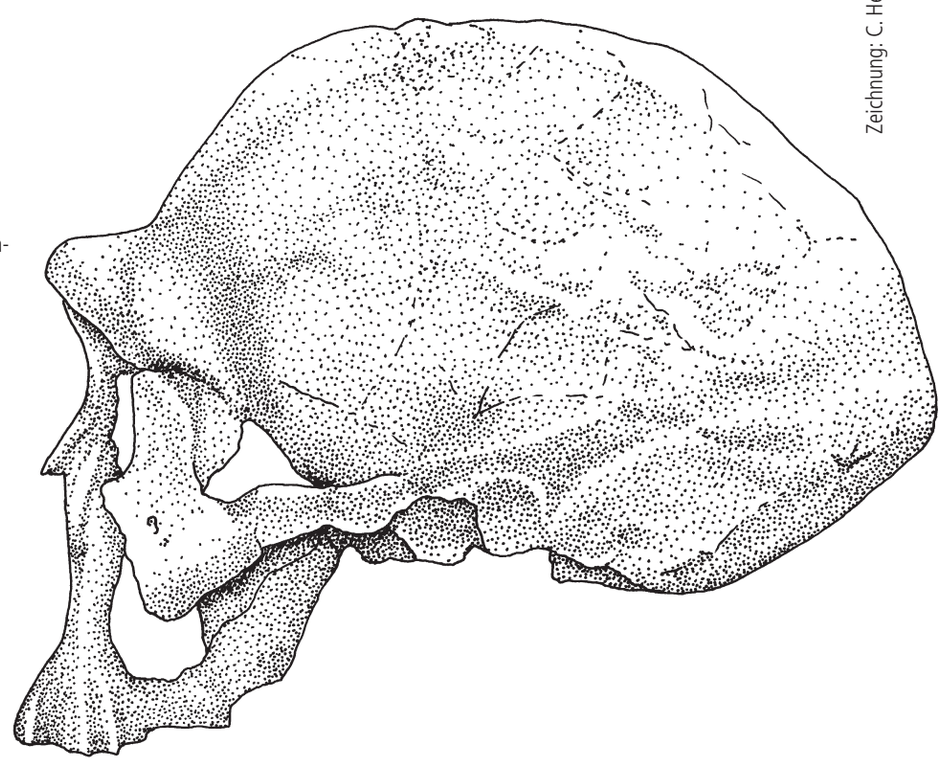
Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 10: KNM-ER 1813

Fundort:
Area 104 in Koobi Fora,
Ostseite des Turkana-Sees, Kenia

Alter: 1,78 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Das Team Leakey verdankt Bernard Ngeneo einige spektakuläre Funde, so auch 1975 die Entdeckung von KNM-ER 3733. Ngeneo sah als Erstes nur die oberen Bögen der Überaugenwülste aus dem Boden ragen.



Zeichnung: C. Hemm

Abb. 11: KNM-ER 3733

„Turkana Boy“

Fundnummer: KNM-WT 15000 **Original:** Kenya National Museum in Nairobi, Kenia

Hinter dem Spitznamen „Turkana Boy“ verbergen sich die fossilen Überreste eines noch nicht erwachsenen, wahrscheinlich männlichen Individuums, das nicht nur in der Paläoanthropologie für Aufsehen gesorgt hat. Von „Turkana Boy“ ist mit Ausnahme der Hand- und Fußknochen ein fast vollständiges Skelett erhalten, das nicht nur wertvolle Informationen über den Körperbau der frühen Vertreter der Gattung *Homo,* sondern auch zur Lebensgeschichte von „Turkana Boy“ liefert. So konnte das Alter zum Zeitpunkt des Todes sowohl aus dem Zahnstatus als auch aus den Wachstumsmustern der Langknochen bestimmt und miteinander verglichen werden. Dies geschieht allerdings stets in dem Bewusstsein, dass nicht alle Methoden und vor allem nicht alle Vergleichsdaten, mit denen an den Knochen heutiger Menschen das biologische Alter festgestellt wird, eins zu eins auf Angehörige anderer Arten der Gattung *Homo* übertragen werden können. So gibt es für das biologische Alter von „Turkana Boy“ zum Zeitpunkt des Todes Angaben von 9 bis15 Jahren. Das Gleiche gilt für die Bestimmung der Körpergröße: „Turkana Boy“ ist in jedem Fall außergewöhnlich groß gewesen, sowohl im Vergleich mit einem Gleichaltrigen unserer Art als auch mit anderen frühen Menschen-Arten. Die Größenangaben variieren je nach Bearbeiter und Methode von 1,40 m bis 1,60 m. Daraus resultieren auch unterschiedliche Werte für die berechnete Körpergröße von „Turkana Boy“, wenn er das Erwachsenenalter erreicht hätte: Sie liegt zwischen 1,60 m und 1,80 m. Diese Abweichungen entstehen nicht aus reiner Beliebigkeit, sondern die Bestimmung des biologischen Alters und der Körpergröße – ausgehend von Skelettresten – ist umso genauer, je größer die Vergleichsgruppe ist, um zum Beispiel die Variationsbreite der Korrelation von Körpergröße mit der Länge einzelner Knochen als Fehlergröße zu berücksichtigen. Im Falle von „Turkana Boy“ ist diese Vergleichsgruppe sehr klein: Es wurde bisher kein anderes vergleichbares Skelett gefunden.

Natürlich drängt sich sofort die Frage auf, ob „Turkana Boy“ wirklich ein Junge oder am Ende doch ein Mädchen gewesen ist. Die insgesamt sehr schmale Form des Beckens, die relativ robusten Knochen sowie die erstaunliche Körpergröße sprechen für ein männliches Individuum. Die sehr schmalen Hüften könnten außerdem bedeuten, dass „Turkana Boy“ und seine Artgenossen im Vergleich zu uns viel ausdauernder weite Strecken laufend oder eventuell sogar längere Zeit rennend zurücklegen konnten. Der Schädel weist eine Gehirnkapazität von 880 cm^3 auf, beim ausgewachsenen Individuum hätte sie durchaus über 900 cm^3 erreichen können.

Was verursachte „Turkana Boys“ frühen Tod? Eine Untersuchung des Unterkiefers lieferte Hinweise auf eine Entzündung des Kieferknochens, die sehr wahrscheinlich zu einer Blutvergiftung führte, der der „Turkana Boy“ schließlich erlag.

Als Frank Brown, John Harris, Richard Leakey und Alan Walker 1985 „Turkana Boy“ in der Fachzeitschrift „Nature“ der Welt vorstellten, ordneten sie den Fund der Art *Homo erectus* zu. Im Gegensatz zu den damals bekannten *Homo erectus*-Fossilien aus Asien waren bei „Turkana Boy“ selbst für den Schädel eines Halbwüchsigen die Überaugenwülste zu schwach ausgebildet und die Dicke der Schädelknochen vergleichsweise gering. Bereits 1975 hatten Colin Groves und Vratislav Mazák auf die Unterschiede zwischen den afrikanischen und den asiatischen *Homo erectus*-Fossilien hingewiesen. Die von ihnen für die afrikanischen Funde vorgeschlagene eigene Art *Homo ergaster* unterscheidet sich von den asiatischen Funden hauptsächlich darin, dass die Schädel relativ grazil sind. Seit 1992 wird „Turkana Boy“ von der Mehrzahl der Paläoanthropologen zu *Homo ergaster* gezählt.

Gattung und Art: *Homo ergaster* „Handwerker-Mensch“

KNM-WT 40000

Zeichnung: C. Hemm

„Toumaï“

Zeichnung: C. Hemm

„Kind von Taung“

Zeichnung: C. Schnubel

NME-AL 333-105

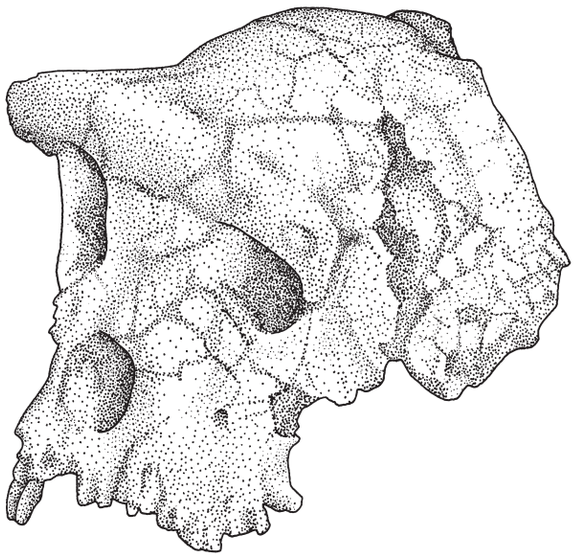
Zeichnung: M. Rahn

„Black Skull“

Zeichnung: M. Rahn

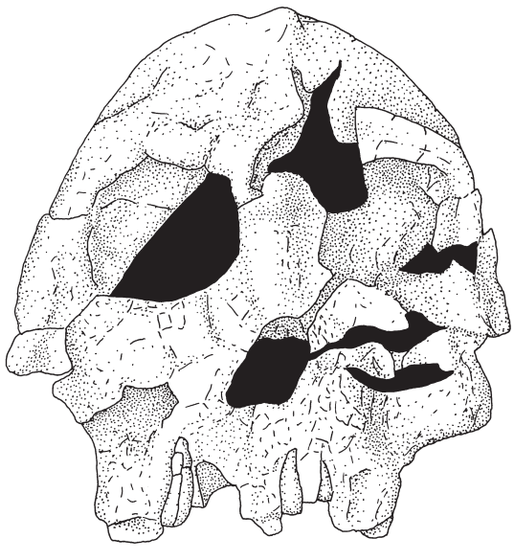
„Mrs. Ples“

Zeichnung: C. Schnubel



„Toumaï“

Alter: 7,2 bis 6,8 Millionen Jahre

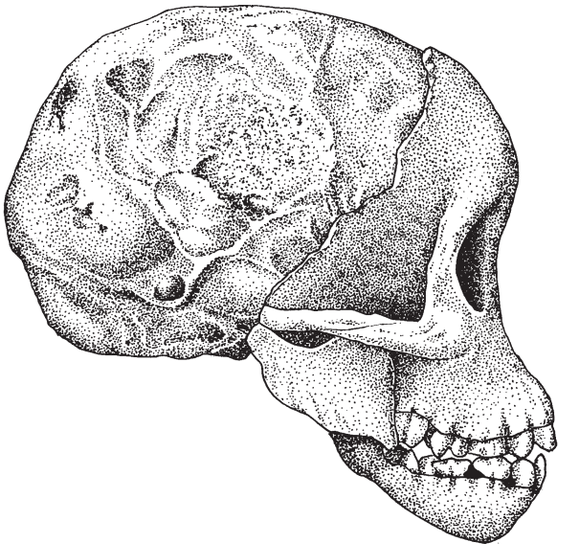


KNM-WT 40000

Alter: 3,5 Millionen Jahre

NME-AL 333-105

Alter: 3,2 Millionen Jahre

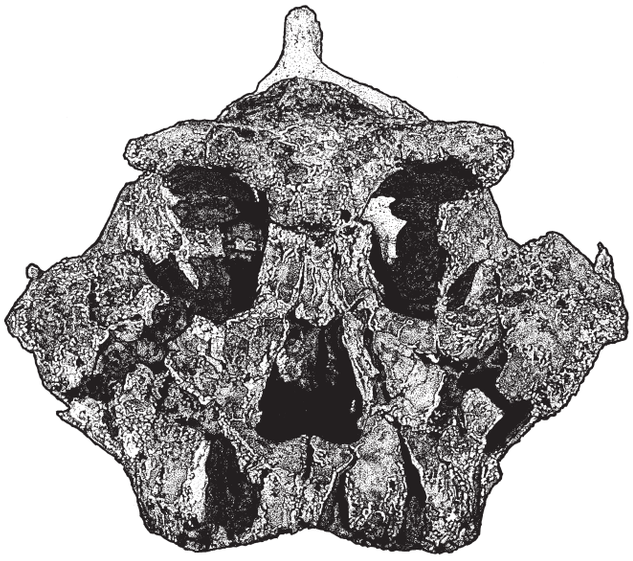


„Kind von Taung“

Alter: 2,3 Millionen Jahre

„Mrs. Ples“

Alter: 2,5 Millionen Jahre



„Black Skull“

Alter: 2,5 Millionen Jahre

„Miguelón“

Zeichnung: C. Hemm

Sangiran 17

Zeichnung: M. Rahn

„Steinheimerin“

Zeichnung: C. Hemm

Petralona 1

Zeichnung: C. Hemm

Shanidar I

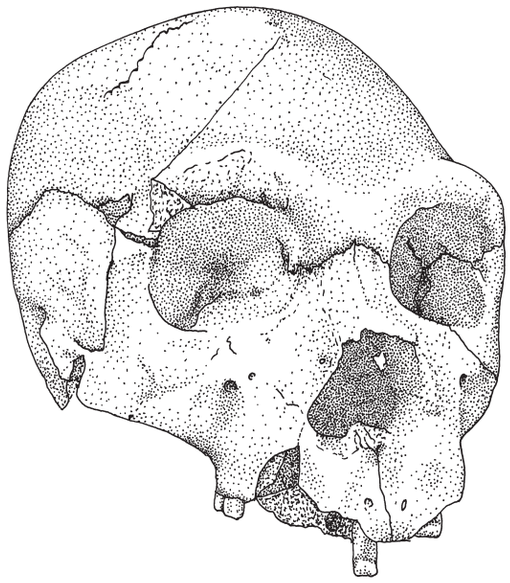
Zeichnung: C. Hemm

„Teshik Tash“

Zeichnung: M. Rahn

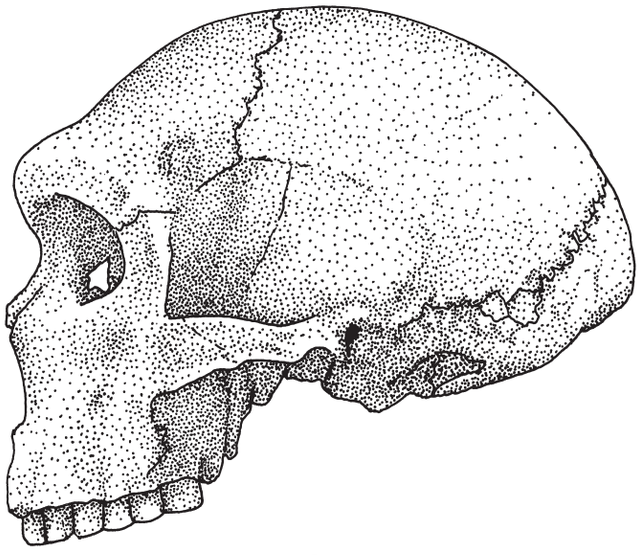
Sangiran 17

Alter: 800.000 Jahre



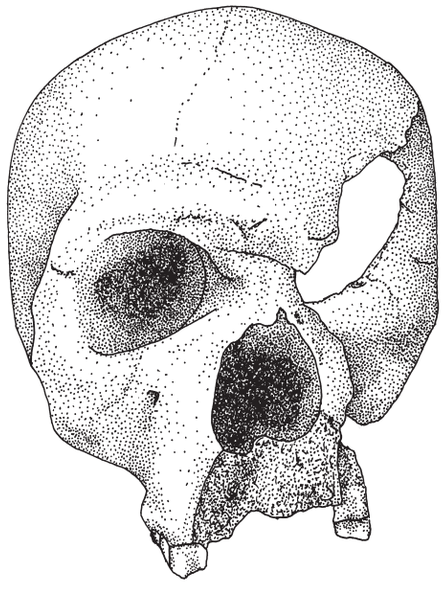
„Miguelón“

Alter: 500.000 bis 350.000 Jahre



Petralona 1

Alter: mindestens 200.000 Jahre

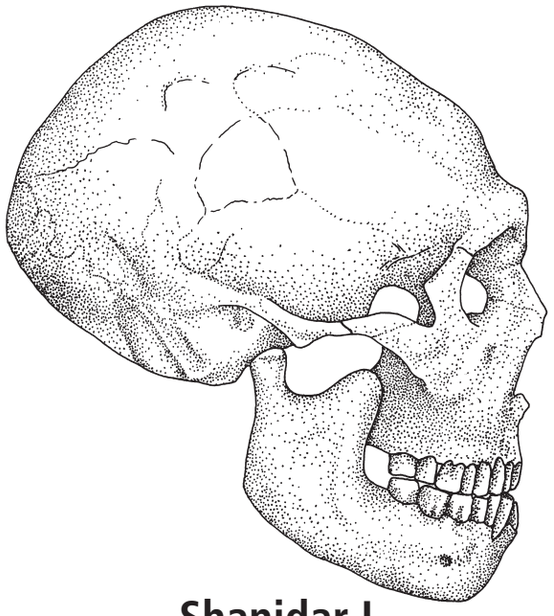


„Steinheimerin“

Alter: ungefähr 250.000 Jahre

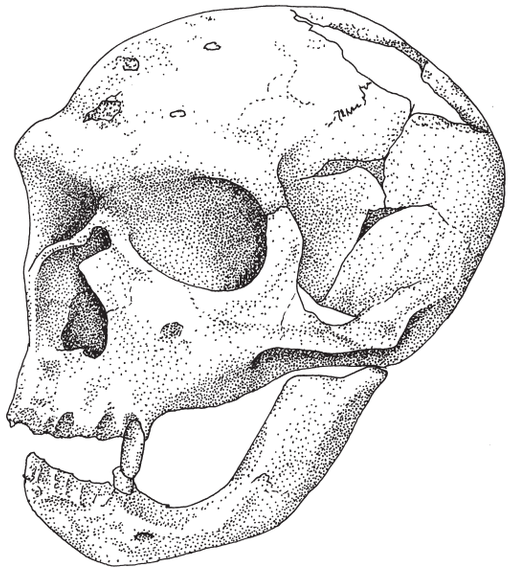
„Teshik Tash“

Alter: 100.000 bis 70.000 Jahre



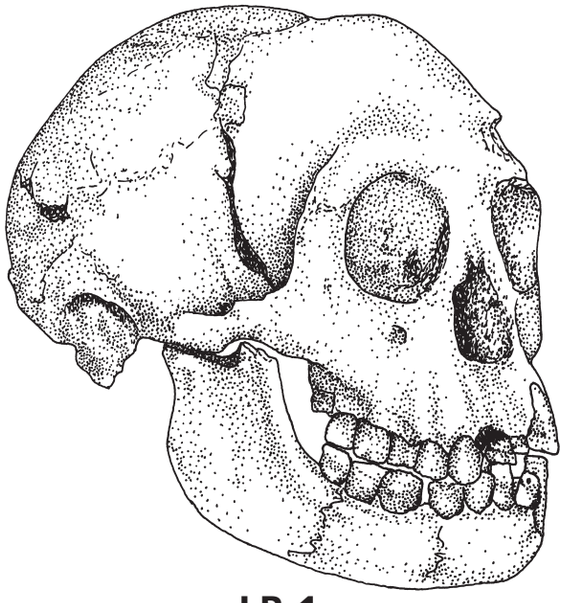
Shanidar I

Alter: ungefähr 70.000 bis 40.000 Jahre



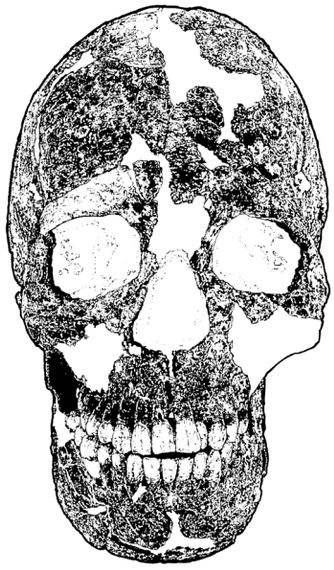
Der „Alte Mann“

Alter: 56.000 Jahre



LB 1

Alter: 18.000 Jahre



Qafzeh IX

Alter: 100.000 bis 90.000 Jahre

Bastelanleitung

Sie werden in diesem Heft über die Evolution des Menschen gewiss bereits eine Stammbaum-Darstellung vermisst haben. Oft werden Stammbäume aufgrund neuer Funde und Interpretationen in kurzer Zeit überarbeitet und geändert. Mit diesem flexiblen Stammbaum können Sie jederzeit einen aktuellen Stammbaum an der Tafel präsentieren. Wir möchten Ihnen außerdem die Gelegenheit geben, gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern selbst einen Stammbaum, basierend auf den 22 im Heft vorgestellten Fossilien, zu erarbeiten. Wie bei einem alten Mosaik ergibt sich jeweils ein anderes Bild, je nachdem, wo die Fossilien im Stammbaum platziert werden. Beim Umgang mit den alternativen Stammbäumen soll wissenschaftliches Denken und Argumentieren geübt und vertieft werden:

- Was spricht für oder gegen eine bestimmte Hypothese zur Evolution des Menschen?
- Verstößt der Stammbaum gegen gesicherte Daten, wie die geographische oder zeitliche Zuordnung?
- Welche Funde könnten die Lieblingshypothese widerlegen?
- Welche der Funde können in gemeinsame Arten gruppiert werden?
- Auf welchen Merkmalen basieren diese Gruppierungen?

In 3 Schritten zum „Mosaik Menschwerdung“:

- Schneiden Sie die Bögen entlang der gestrichelten Linie in kleine Kärtchen mit jeweils einem Schädelfossil.
- Kleben Sie die Fossilkärtchen auf Magnetfolie.
- Eröffnen Sie an der Tafel die Diskussion mit Ihrer Klasse und erstellen Sie gemeinsam ein oder mehrere Stammbaummodelle.

... oder in 2 Schritten zu einem kleinen Gedächtnistraining:

- Die Bögen 2x fotokopieren, so dass Sie Paare bilden können.
- Kleben Sie die Kärtchen auf einen neutralen Karton.

Viel Spaß beim „Fossiliensuchen“!

Der „Alte Mann“

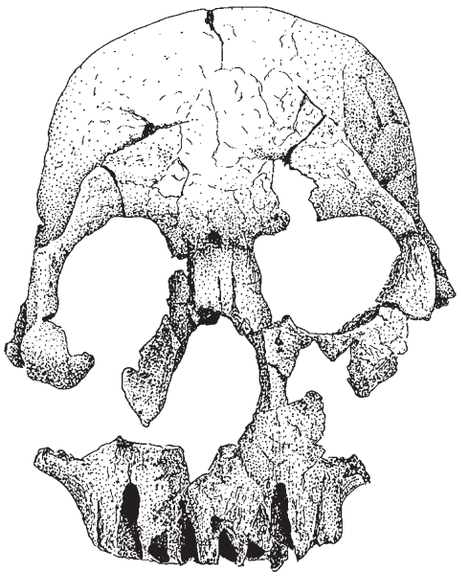
Zeichnung: C. Hemm

LB 1

Zeichnung: C. Hemm

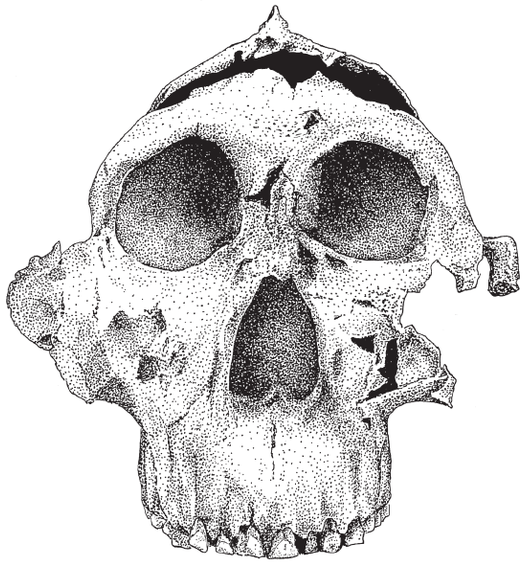
Qafzeh IX

Zeichnung: M. Rahn



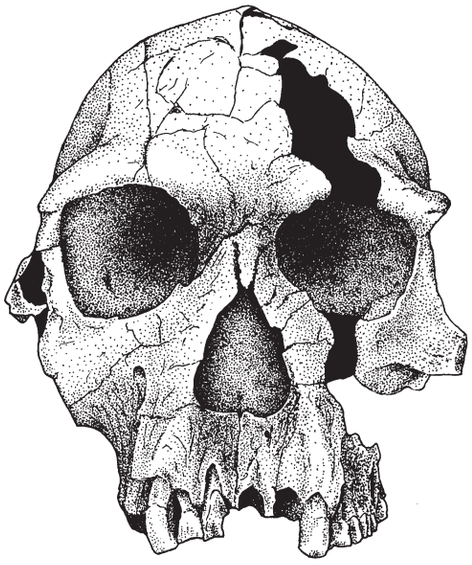
KNM-ER 1470

Alter: 1,9 bis 1,8 Millionen Jahre



„Zinj“

Alter: 1,8 Millionen Jahre

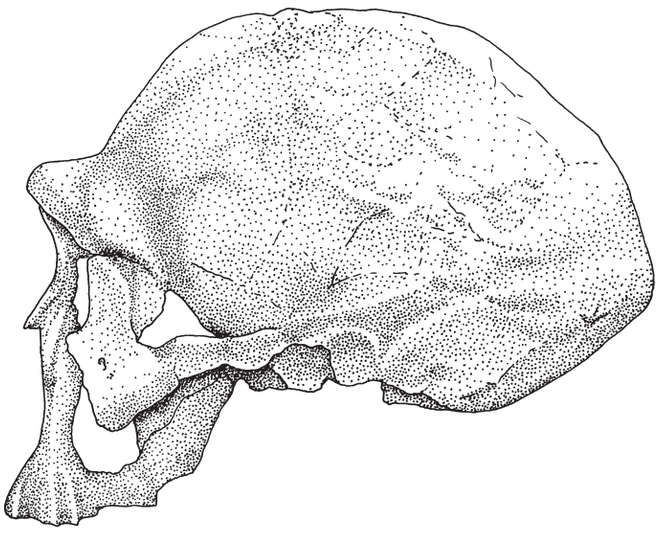


KNM-ER 1813

Alter: 1,9 bis 1,8 Millionen Jahre

„Turkana Boy“

Alter: etwa 1,6 Millionen Jahre



KNM-ER 3733

Alter: 1,78 Millionen Jahre

D 2700/D 2735

Alter: 1,75 Millionen Jahre

„Zinj“

Zeichnung: C. Schnubel

KNM-ER 1470

Zeichnung: C. Schnubel

„Turkana Boy“

Zeichnung: M. Rahn

KNM-ER 1813

Zeichnung: C. Schnubel

D 2700 / D 2735

Zeichnung: M. Rahn

KNM-ER 3733

Zeichnung: C. Hemm

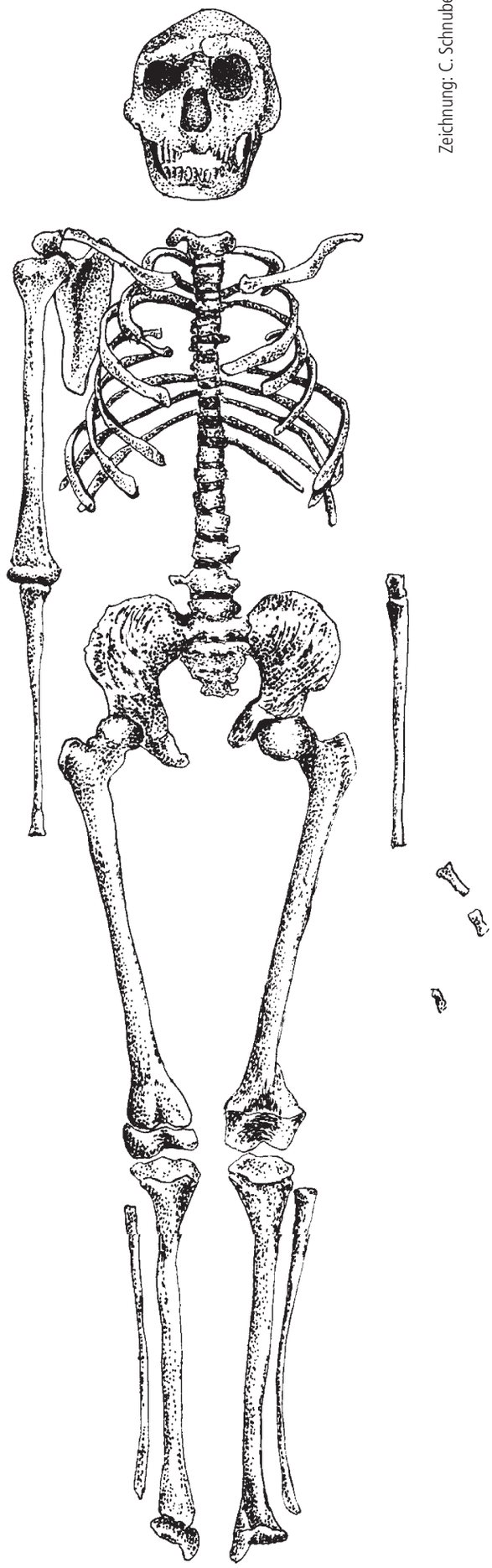
Fundort:
Lokalität Nariokotome III, Südufer des Nariokotome-Flusses, westlich des Turkana-Sees, Kenia

Alter: etwa 1,6 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Am 22. August 1984 entdeckte Kamoya Kimeu ein kleines Schädelfragment, das schließlich zu einem der vollständigsten Skelettfunde in Ostafrika führen sollte.

Zeichnung: M. Rahn

Abb. 12b: „Turkana Boy"



Zeichnung: C. Schnubel

Abb. 12a: „Turkana Boy"

D 2700 / D 2735

Fundnummer: D 2700 / D 2735 **Original:** Georgisches Nationalmuseum in Tiflis, Georgien

Im Mittelalter war die Stadt Dmanisi im Süden Georgiens aufgrund ihrer Lage an der berühmten Seidenstraße ein wichtiges Handelszentrum der Kaukasus-Region. Anfang des 20. Jahrhunderts waren die Ruinen der aufgegebenen Stadt daher für Archäologen eine lohnende Ausgrabungsstätte. Im Jahr 1984 wurde ein Tierzahn gefunden, den der Paläontologe Abesalom Vekua als Zahn eines eiszeitlichen Nashorns identifizierte. Nur ein Jahr später wurden die ersten Steinwerkzeuge entdeckt. Doch dann dauerte es sieben Jahre, bis endlich 1991 mit dem Fund eines Unterkiefers der Nachweis der Werkzeugmacher von Dmanisi gelang. Bis 2005 wurden in Dmanisi mindestens sieben Individuen entdeckt. Sie gelten als die ältesten Belege der Gattung Mensch außerhalb Afrikas. Obwohl sie unterschiedliche Fundnummern tragen, stammen der Schädel D 2700 und der Unterkiefer D 2735 sehr wahrscheinlich vom selben Individuum, da die Flächen der Zähne aus Ober- und Unterkiefer perfekt zueinander passen. Die Weisheitszähne im Oberkiefer sind teilweise schon durchgebrochen, so dass die Forscher ein jugendliches Alter für D 2700 annehmen. Die Geschlechtsbestimmung ist leider nicht so einfach: Die grazile Gesamterscheinung würde für eine Frau sprechen, aber die Eckzähne sind sehr groß, wie es bei einer Art mit dominanten Männchen zu erwarten wäre. Vekua und sein Kollege David Lordkipanidze verglichen D 2700 mit afrikanischen Funden ähnlichen Alters. So ist das Gehirnvolumen von D 2700 mit ungefähr 600 cm^3 größer als das von KNM-ER 1813, dafür aber kleiner als das von KNM-ER 1470 und KNM-ER 3733. Im Profil ähnelt D 2700 am stärksten KNM-ER 1813. Es überrascht kaum, dass D 2700 mindestens einmal in jede der frühen *Homo*-Arten eingeordnet wurde. 2002 schlug Leo Gabunia für alle georgischen Funde die neue Art *Homo georgicus* vor. Seit 2009 wurde daraus bei einer erneuten Revision eine Unterart des *Homo erectus: Homo erectus (georgicus)*.

Gattung und Art: *Homo erectus (georgicus)* „(Georgischer) Aufgerichteter Mensch"

Sangiran 17

Fundnummer: Sangiran 17 **Original:** Geological Research & Development Centre in Bandung, Indonesien

Am Ende des 19. Jahrhunderts war die Frage nach der geographischen Herkunft der Menschheit noch nicht geklärt. Charles Darwin vermutete den Ursprung des Menschen in Afrika, während Ernst Haeckel Asien favorisierte.
Als 1891 dann der niederländische Arzt Eugène Dubois auf der indonesischen Insel Java bei Trinil einen Oberschenkel und ein Schädeldach mit ausgeprägten Überaugenwülsten entdeckte, sah es so aus, als hätte Haeckel mit seinen Vermutungen richtig gelegen. Dubois nannte seinen Fund *Pithecanthropus erectus*, „aufgerichteter Affenmensch", und sah in ihm das direkte Bindeglied zwischen dem heutigen Menschen und seinen affenähnlichen Vorfahren.
Erst 1937 gelang Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald ein weiterer Urmenschenfund auf Java. Wie schon Dubois allerdings fand auch er nur einen Schädelteil ohne Gesichtspartie. Die Entdeckung von Sangiran 17 im Jahre 1969 war eine große Sensation, denn durch diesen Fund erhielten die Urmenschen von Java zum ersten Mal ein Gesicht. Dieses Gesicht war flach mit einem nur wenig vorspringenden Kiefer und entsprach damit überhaupt nicht der Vorstellung von einem „Affenmenschen" mit vorspringender Schnauze. Es gehörte wahrscheinlich zu einem männlichen Individuum. Auch das Gehirnvolumen ist mit etwa 1000 cm^3 deutlich höher als das der Menschenaffen. In der Zwischenzeit hatten bereits die Ausgrabungen von Louis Leakey in Afrika Darwins ursprüngliche Vermutung vom afrikanischen Ursprung des Menschen weitgehend bestätigt. Aus dem „aufgerichteten Affenmenschen" wurde *Homo erectus*, der „aufgerichtete Mensch". Die Bezeichnung *Pithecanthropus* bleibt aber in einer Form mit dem Fossil Sangiran 17 weiterhin verbunden: In der Literatur wird für diesen Fund auch die Bezeichung „Pithecanthropus VIII" verwendet.

Gattung und Art: *Homo erectus* „Aufgerichteter Mensch"

Fundort:
Dmanisi, Georgien

Alter: 1,75 Millionen Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
2000 wurde D 2700 von dem internationalen Forscher-Team entdeckt, das bereits seit dem Sensationsfund von 1991 regelmäßig in Dmanisi arbeitete.

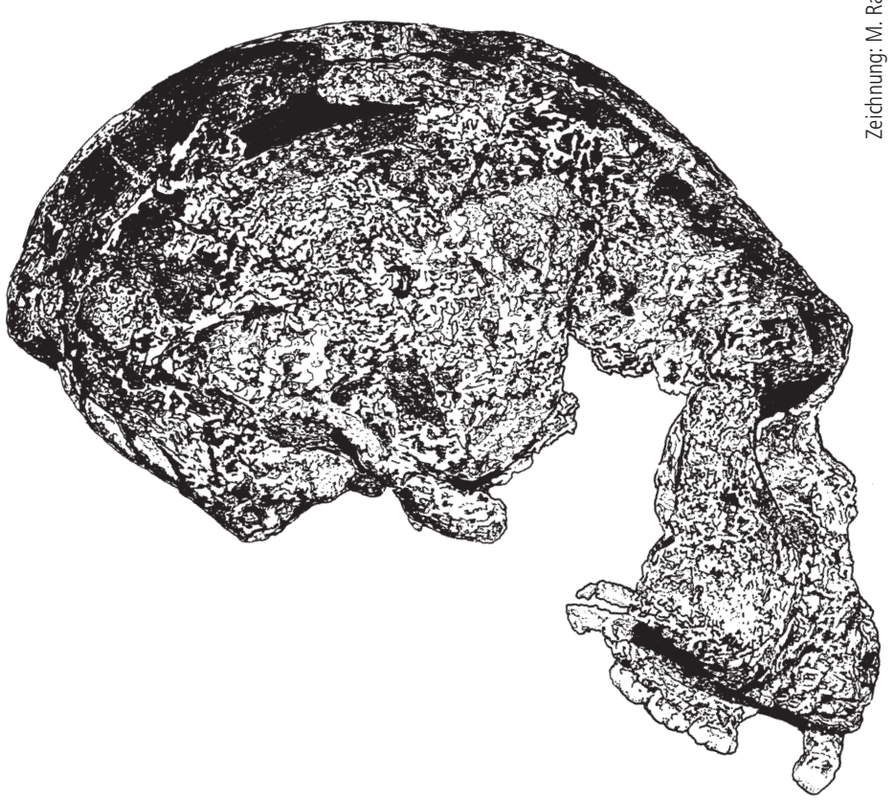
Zeichnung: M. Rahn

Abb. 13: D 2700 / D 2735

Fundort:
Kabuh-Formation, Sangiran, Insel Java, Indonesien

Alter: 800.000 Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Am 13. September 1969 stieß der indonesische Bauer Mr. Towikromo im Sandsteinboden auf den Schädel.



Zeichnung: M. Rahn

Abb. 14: Sangiran 17

„Miguelón“

Fundnummer: Atapuerca Cranium 5 **Original:** Museo Arqueológico Nacional de España in Madrid, Spanien

„Miguelón“ bedeutet „der große Miguel“ und es gibt in Spanien gleich zwei berühmte Personen mit diesem Spitznamen: Der eine ist der fünffache Tour-de-France-Sieger Miguel Indurain, der andere ist der nach ihm benannte Schädel Nummer 5 aus der Sima de los Huesos, der „Grube der Knochen“. In dieser Höhle wurden die Überreste von mindestens 32 Individuen entdeckt. Der fossile „Miguelón“ ist eines davon. Durch Vergleiche mit den anderen Funden konnte „Miguelón“ als Mann identifiziert werden. Die Skelettreste seiner Artgenossen zeigen, dass die Menschen von „Miguelóns“ Art alle sehr groß und kräftig gebaut waren. „Miguelón“ besaß nicht nur den größten Eckzahn aller fossilen Menschen aus der Sima de los Huesos, sondern auch die größte Nasenöffnung, die je bei einem Homininen festgestellt wurde. Sein Schädelvolumen ist dafür sehr klein: Mit 1125 cm^3 ist es eines der kleinsten aus dem Eiszeitalter bekannten Gehirne. Das erdgeschichtliche Alter von „Miguelón“ war, wie bei fast allen Höhlenfunden, nicht leicht zu bestimmen: Die ersten Untersuchungen von 1993 ergaben ein Alter von 300.000 Jahren für die Fossilien. Neuere Datierungen erhöhen das Mindestalter auf 500.000 Jahre. Die große Nasenöffnung, die kräftigen Überaugenwülste und die breiten Wangenknochen passen zu den Merkmalen der Neandertaler. Aber „Miguelón“ besitzt auch Merkmale, die untypisch für Neandertaler sind: Sein Schädel ist rund und hochgewölbt, wohingegen die Schädel der Neandertaler charakteristisch flach und langgestreckt sind. „Miguelón“ und seinesgleichen werden daher zu *Homo heidelbergensis*, einer Vorläuferart der Neandertaler, gezählt, die in vielen, aber eben nicht in allen Merkmalen mit den Neandertalern übereinstimmen. „Miguelón“ litt an einer Infektion, die durch eine entzündete Zahnwurzel hervorgerufen war und sehr wahrscheinlich zu seinem Tod geführt hatte. Der ansonsten bemerkenswert gut erhaltene Schädel weist überall im Gesicht Spuren dieser den Knochen angreifenden Entzündung auf.

Gattung und Art: *Homo heidelbergensis* „Heidelberg-Mensch“

Petralona 1

Fundnummer: Petralona 1 **Original:** Paläontologisches Museum der Aristoteles Universität in Thessaloniki, Griechenland

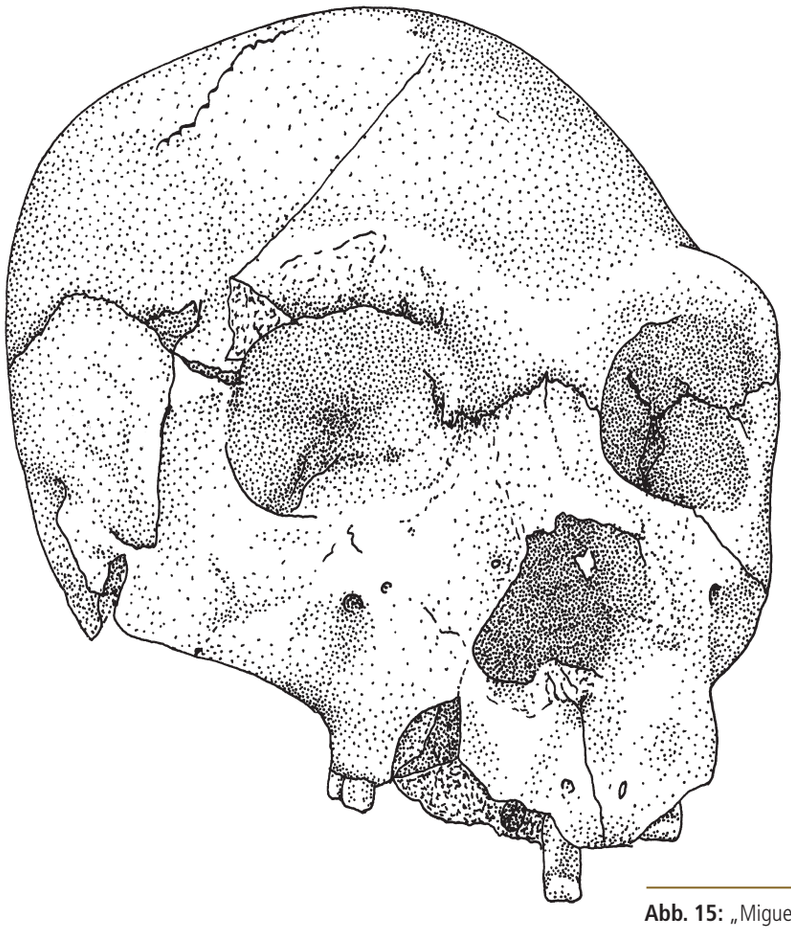
Der Schädel von Petralona 1 gibt in vielerlei Hinsicht Rätsel auf: Christos Sarijanides berichtete bei seiner Entdeckung 1960 von einem Schädel und einem kompletten Skelett. Der Schädel war in einen Stalagmiten eingewachsen, während die Knochen des dazugehörigen Skeletts auf dem Boden lagen. Heute ist von diesem Fund nur der Schädel bekannt, das restliche Skelett scheint verschwunden zu sein. Möglicherweise blieb nur der Schädel übrig, weil dieser nicht so einfach aus dem Stalagmiten hatte entfernt und als „Souvenir“ mitgenommen werden können. Der Schädel zeigt neben einigen Neandertaler-Merkmalen auch sehr ursprüngliche *Homo erectus*-Merkmale. Die Überaugenwülste, die große Nasenöffnung und das breitere Jochbein würden zu einem Neandertaler passen. Der Gehirnschädel ist zwar flach wie bei einem Neandertaler, aber mit einem Gehirnvolumen von 1220 cm^3 ist er, verglichen mit klassischen Neandertalern, eher klein. Das erdgeschichtliche Alter von Petralona 1 könnte helfen, den Fund systematisch einzuordnen, doch auch hier gibt es Probleme: Das Fossil selbst konnte nicht absolut datiert werden, sondern nur die Calcit-Kruste, die über den Schädel gewachsen war. Nach dieser Analyse beläuft sich das Alter auf mindestens 200.000 Jahre, das Höchstalter von Petralona 1 konnte dagegen nicht eingegrenzt werden. Wie fast alle europäischen Funde, die erstens nicht eindeutig den Neandertalern zugesprochen werden können und zweitens deutlich älter als die klassischen Neandertaler sind, wird Petralona 1 der Art *Homo heidelbergensis* zugeordnet. **Aktivität:** In diesem Heft sind jeweils drei Individuen vorgestellt, die üblicherweise der Art *Homo heidelbergensis* bzw. der Art *Homo neanderthalensis* zugesprochen werden. Lassen sich anhand der verwendeten Merkmale tatsächlich zwei gut unterscheidbare fossile Arten bilden? Welchen Einfluss auf den Stammbaum hätte ein Auflösen der Art *Homo heidelbergensis*?

Gattung und Art: *Homo heidelbergensis* „Heidelberg-Mensch“

Fundort:
Sima-de-los-Huesos-Höhle in der Sierra de Atapuerca, Spanien

Alter: 500.000 bis 350.000 Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Am 8. Juli, dem letzten Tag der Grabungssaison 1992, wurde zuerst das Schädeldach von „Miguelón" entdeckt. Als das Team von Ana Gracia Téllez im folgenden Jahr 1993 am 24. Juli an der Stelle weiterarbeitete, konnte auch der Unterkiefer von „Miguelón" geborgen werden.



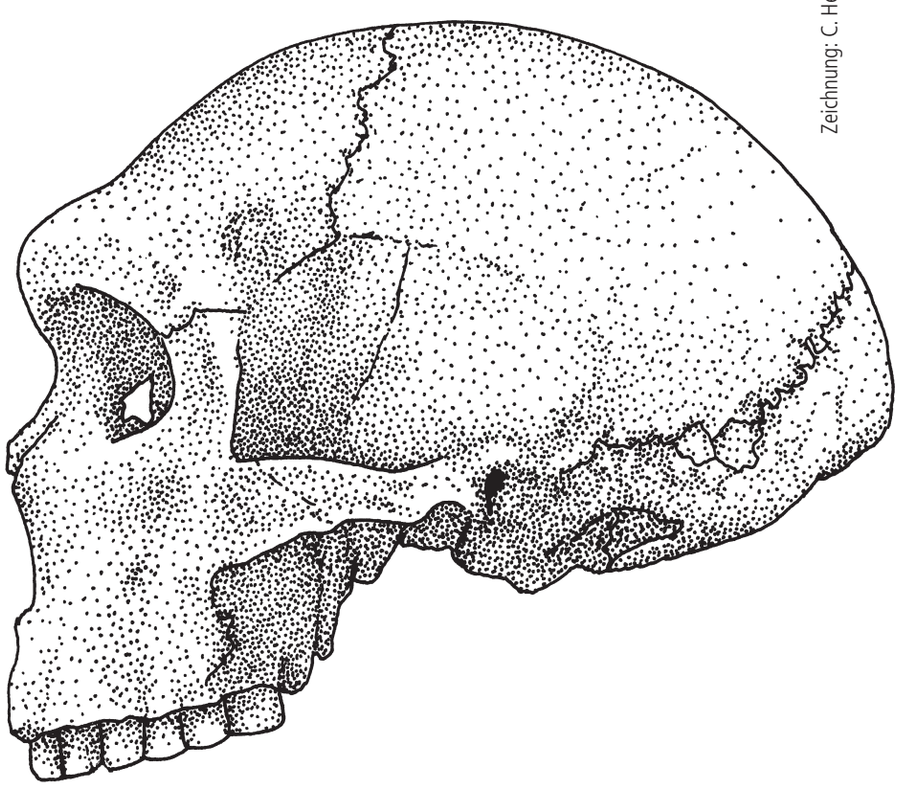
Zeichnung: C. Hemm

Abb. 15: „Miguelón"

Fundort:
Höhle am Berg Katsika, Petralona, Griechenland

Alter: mindestens 200.000 Jahre, wahrscheinlich zwischen 300.000 und 400.000 Jahre alt

Entdecker/Funddatum:
Am 16. September 1960 entdeckte der Dorfbewohner Christos Sarijanides zusammen mit seinen Freunden in der Tropfsteinhöhle den Schädel.



Zeichnung: C. Hemm

Abb. 16: Petralona 1

„Steinheimerin“

Fundnummer: Steinheim **Original:** Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Deutschland

Die Entdeckung eines menschlichen Schädels in eiszeitlichen Ablagerungen machte Steinheim an der Murr weltberühmt. Der sehr grazile Schädel mit den dennoch kräftigen Überaugenwülsten gehörte vermutlich einer jungen Frau im Alter von 20–25 Jahren. Dieses Alter wird aufgrund des Abnutzungsmusters ihrer Zähne geschätzt. Über den Tod der „Steinheimerin“ gibt es zahlreiche Vermutungen, die zum Teil recht blutrünstig sind: Von dem Schädel fehlt die linke Gesichtshälfte und er weist darüber hinaus Beschädigungen auf, die als Verletzungen infolge stumpfer Gewalt interpretiert werden. Die aufgebrochene Öffnung des Hinterhauptslochs nährte jahrzehntelang eine Debatte über einen rituellen Kannibalismus, bei dem das Gehirn entnommen und verspeist wurde. Der Steinheimer Schädel ist aber, verglichen mit anderen Schädeln aus dieser Zeit, sehr dünnwandig und so überrascht es nicht, dass er gerade an der empfindlichen Schädelbasis zerbrach. Die junge Frau trug den Tod ohnehin bereits im Kopf: Bei einer Neuuntersuchung des Schädels im Jahr 2003 diagnostizierte ein Team der Universität Tübingen den ältesten Hirntumor (Meningiom) der Gattung *Homo*. Der Tumor war schon so weit entwickelt, dass er einen Abdruck auf der Innenseite des Schädels hinterließ. Ob er aber letztendlich zum Tode führte, ist unklar, da die Auswirkungen des Tumors auf das 1100 cm^3 große Gehirn nicht genau eingeschätzt werden können.
Eine Art „europäische Ahnenfrau“ war die „Steinheimerin“ mit großer Sicherheit nicht: Die Überaugenwülste sprechen eher für eine nahe Verwandtschaft mit den späteren Neandertalern. Während heute die „Steinheimerin“ mehrheitlich der Neandertaler-Vorläuferart *Homo heidelbergensis* zugesprochen wird, bleiben die heutigen Einwohner Steinheims aber weiterhin stolz auf ihren *„Homo steinheimensis“*.

Gattung und Art: *Homo heidelbergensis* „Heidelberg-Mensch“

„Teshik Tash“

Fundnummer: Teshik Tash **Original:** Institut und Museum für Anthropologie der Staatlichen Universität in Moskau, Russland

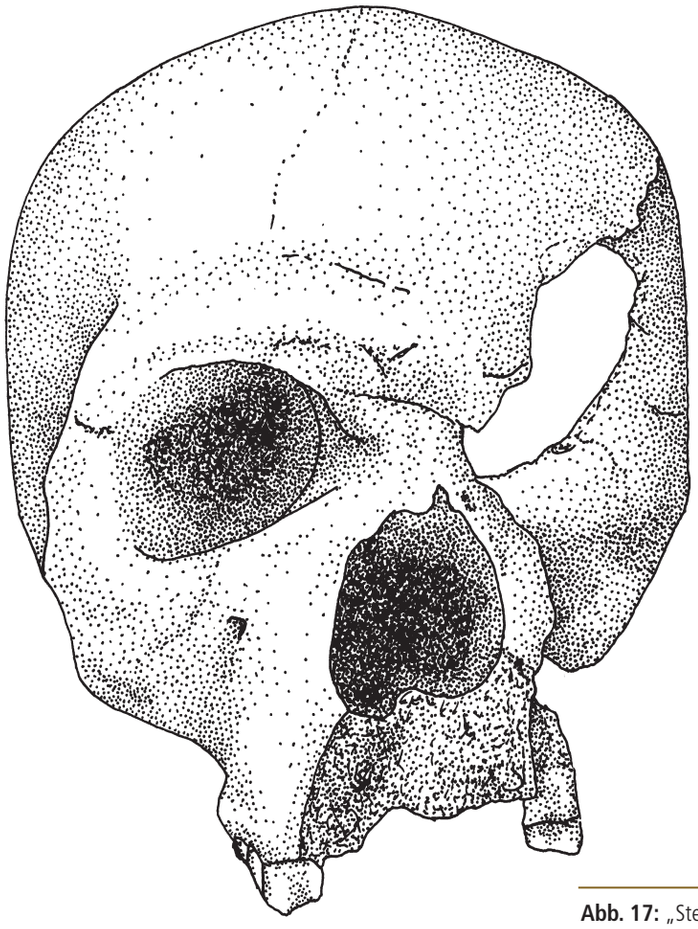
„Teshik Tash“ bedeutet wörtlich „Stein mit einer Öffnung“ und ist ursprünglich der Name einer Höhle im südlichen Usbekistan. Seit ihrer Entdeckung wird der Name „Teshik Tash“ auch für die fossilen Überreste eines Kindes gebraucht, das dort, umgeben von einem Kreis aus Bergziegenhörnern, vor ungefähr 70.000 Jahren bestattet wurde.
Große Teile des Skeletts sind erhalten geblieben, allerdings in einem schlechten Zustand. Am vollständigsten ist der Schädel zusammen mit dem Unterkiefer. Das Alter des Kindes konnte anhand des Durchbruchsmusters der Zähne auf sieben bis neun Jahre eingegrenzt werden. Dass „Teshik Tash“ ein Junge war, kann dagegen nur vermutet werden, weil sich viele der geschlechtstypischen Merkmale auch am Skelett erst mit der Pubertät herausbilden.
Welcher Menschenart gehörte „Teshik Tash“ an? Zu jener Zeit lebten mindestens zwei davon: die Neandertaler *(Homo neanderthalensis)* und unsere eigene Art *(Homo sapiens)*. Alexej Okladnikov bestimmte seinen Fund aufgrund der deutlich ausgebildeten Überaugenwülste, des Nackenwulstes, der großen Nasenöffnung und des fehlenden Kinnfortsatzes am Unterkiefer als Neandertaler. Doch bereits 1945 zweifelte sein Kollege Franz Weidenreich diese Klassifikation an, denn bei der Rekonstruktion des Schädels aus 150 Einzelteilen könnten die Proportionen etwas verzerrt worden sein. Darüber hinaus besitzt „Teshik Tash“ auch Merkmale, die für einen Neandertaler untypisch sind, wie den hochgewölbten Schädel mit hoher Stirn im Vergleich zu den flachen Neandertalerschädeln mit fliehender Stirn. Sollte Weidenreich recht behalten, dann verlören die Neandertaler ihren östlichsten Außenposten und ihr durch Fossilfunde belegtes Verbreitungsgebiet würde erheblich schrumpfen.

Gattung und Art: *Homo neanderthalensis* „Neandertaler“

Fundort:
Kiesgrube Sigrist bei Steinheim an der Murr, Deutschland

Alter: wird auf ein Alter von 250.000 Jahren geschätzt

Entdecker/Funddatum:
Am 24. Juli 1933 entdeckte Karl Sigrist jr. in der Kiesgrube des Familienbetriebes den stark beschädigten Schädel. Dank der guten Verständigung mit Fritz Berckhemer vom Naturalien-Kabinett in Stuttgart konnte der Schädel rasch fachmännisch von Präparator Max Böck geborgen werden.



Zeichnung: C. Hemm

Abb. 17: „Steinheimerin"

Fundort:
Teshik-Tash-Höhle, Usbekistan

Alter: ungefähr 100.000 bis 70.000 Jahre (relative Datierung)

Entdecker/Funddatum:
Am 4. Juli 1938 entdeckten Alexej Okladnikov und seine Frau Marie, zwei „junge energische russische Wissenschaftler", wie sie später vom amerikanischen Kollegen Aleš Hrdlička beschrieben wurden, das Skelett des Neandertaler-Jungen.

Zeichnung: M. Rahn

Abb. 18: „Teshik Tash"

Shanidar I

Fundnummer: Shanidar I **Original:** seit den 1970er Jahren verschollen

Der Neandertaler-Mann mit der Fundbezeichnung Shanidar I hatte es nicht leicht im Leben: Sein rechter Arm war vermutlich bereits aufgrund eines Geburtsfehlers unterentwickelt und infolge einer späteren Verletzung verlor er dann einen großen Teil dieses Armes ab dem Ellenbogengelenk. Die stark beanspruchten Zähne von Shanidar I zeigen, dass er sein Handicap dadurch ausglich, dass er den Mund als zusätzliche Hand nutzte. Als ob dies nicht schon genug wäre, erblindete er außerdem ebenfalls aufgrund einer vorangegangenen Verletzung auf dem linken Auge. Er starb im vergleichsweise hohen Alter von 40 Jahren, aber nicht aufgrund einer seiner vielen körperlichen Einschränkungen, sondern weil die Höhle über ihm einstürzte und die Felsbrocken ihn unter sich begruben. Die Tatsache, dass Shanidar I mit seinen Behinderungen in einer Gemeinschaft integriert war, die wahrscheinlich sogar Aufgabenteilung entsprechend der Fähigkeiten ihrer Mitglieder praktizierte, änderte das Bild vom brutalen, dummen Neandertaler fast über Nacht. Ralph Solecki, der Leiter des Teams, bezeichnete in seinem Buch über die Ausgrabungen von Shanidar die dort gefundenen Neandertaler sogar als die „ersten Blumenkinder". Mit diesem, an den Geist der 1970er angepassten, Titel spielte er zum einen auf die Fürsorge für Shanidar I, zum anderen auf das Skelett Shanidar IV an, das sehr wahrscheinlich bestattet wurde. Allerdings ist die Beigabe von Blumenschmuck in diesem Grab sehr umstritten und gilt heute eigentlich als widerlegt. Nach seinem Tode erlangte Shanidar I als „Creb" in Jean M. Auels 1980 erschienenen Roman „Ayla und der Clan des Bären" und der gleichnamigen Verfilmung von 1986 posthumen Ruhm.

Aktivität: Um das Ausmaß der Behinderung von Shanidar I besser nachzuvollziehen, können wir mit den Feuersteinklingen von Seite 16 versuchen, einarmig ein Stück Leder oder Holz zu schneiden. Der Ellenbogen des anderen Armes darf eingesetzt werden. Wann kommt der Mund als „Ersatzhand" ins Spiel?

Gattung und Art: *Homo neanderthalensis* „Neandertaler"

Der „Alte Mann" von La Chapelle-aux-Saints

Fundnummer: La Chapelle-aux-Saints **Original:** Le Musée de l'Homme, Teil des Muséum national d'Histoire naturelle in Paris, Frankreich

Als Marcellin Boule den „Alten Mann" von La Chapelle-aux-Saints in der Zeit von 1908 bis 1913 in einer Reihe von Veröffentlichungen beschrieb, zeichnete er dabei das klassische Bild des Neandertalers, das auch heute noch in vielen Köpfen existiert: „Dumm …", „Kaum fähig zum aufrechten Gang …", „Fehlendes Bindeglied zwischen Mensch und Affe …". Zwar hatte Boule wahrscheinlich recht mit der Behauptung, dass der „Alte Mann" sich nur schwer aufrecht halten konnte, aber der Grund lag nicht in der von ihm unterstellten Primitivität. Vielmehr lag es am für einen Neandertaler verhältnismäßig hohen Alter von 40 bis 50 Jahren und den damit verbundenen körperlichen Beschwerden, wie Arthrosen der Wirbelsäule und der Gliedmaßengelenke. Als junger Neandertaler besaß der „Alte Mann" sicher eine ähnlich aufrechte Haltung wie wir. Mit Zugang zu wirksamen Medikamenten kann man heutzutage den altersbedingten Gelenkverschleiß auch deutlich verzögern, beim „Alten Mann" dagegen dürften sich die ersten Symptome bereits frühzeitig bemerkbar gemacht haben. Dazu zeugen auch alte Verletzungen am Skelett des „Alten Mannes", wie ein zerquetschter Zeh und eine beschädigte Kniescheibe, von einem nicht sehr gelenkschonenden Leben. Zu dem hohen Alter passt auch das weitgehend abgenutzte Gebiss, dem bereits viele Zähne fehlen. Es ist wahrscheinlich, dass der „Alte Mann" sein Essen in irgendeiner Form außerhalb des Mundes vorzerkleinert haben dürfte, da ein Zerkauen der Nahrung nur mit Schneide- und Eckzähnen sehr mühsam gewesen wäre. Bei der Größe des Gehirns hätte der „Alte Mann" mit seinen 1625 cm^3 Schädelvolumen übrigens viele von uns heute übertroffen.

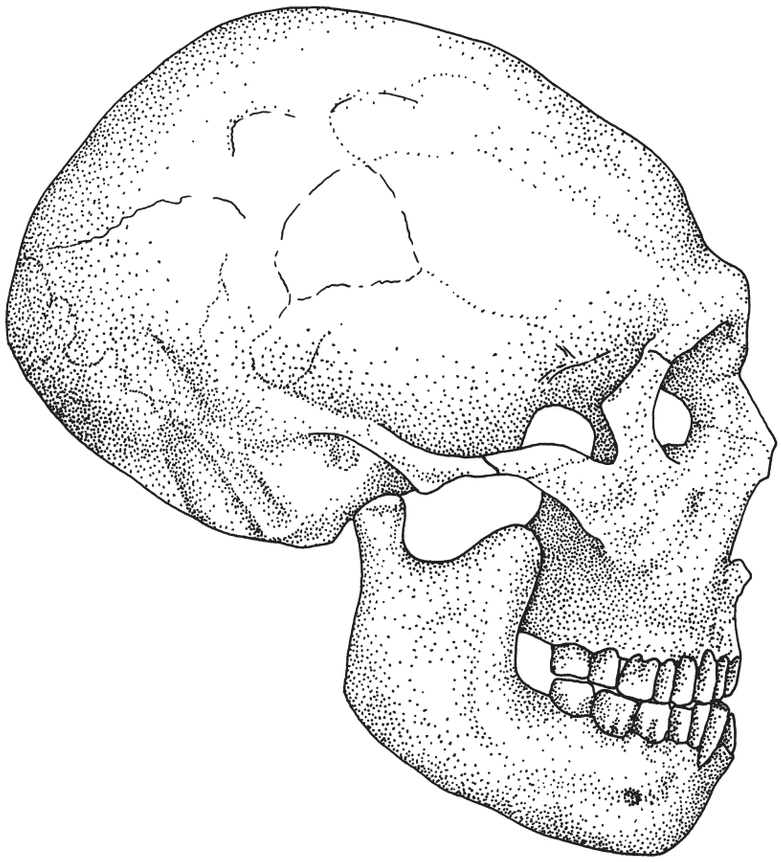
Aktivität: Eine Bildrecherche im Internet und in älteren Büchern ergibt eine große Auswahl an Neandertaler-Rekonstruktionen. Warum unterscheiden sich diese so sehr voneinander, obwohl allen fast das gleiche fossile Ausgangsmaterial zugrunde lag? Verrät die Art der Darstellung von Neandertalern in der Wissenschaftsrubrik sogar etwas über das Weltbild heutiger Zeitungen und Zeitschriften?

Gattung und Art: *Homo neanderthalensis* „Neandertaler"

Fundort:
Shanidar-Höhle im Zagros-Gebirge, Irak

Alter: ungefähr 70.000 bis 40.000 Jahre
(keine genaue Datierung vorhanden)

Entdecker/Funddatum:
Am 27. April 1957, passend zur Teatime, meldete Phil Smith seinem Kollegen Ralph Solecki, dass er in der Höhle unter einem Stein auf ein Schädeldach gestoßen sei.



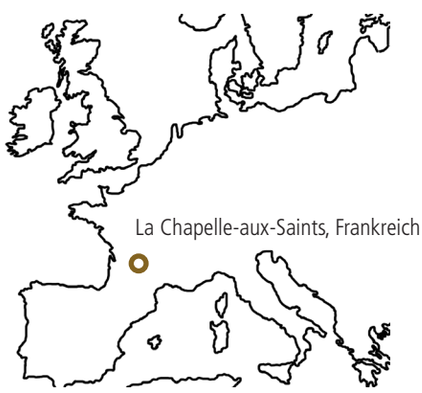
Zeichnung: C. Hemm

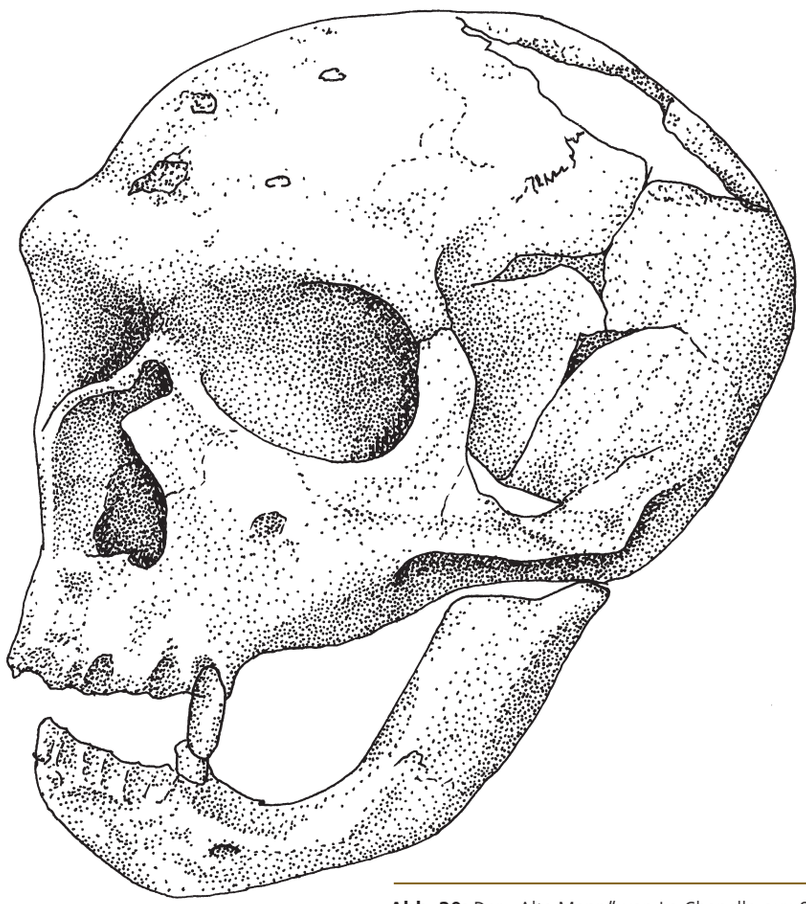
Abb. 19: Shanidar I

Fundort:
Höhle La Chapelle-aux-Saints in der Gemeinde
La Chapelle-aux-Saints, Frankreich

Alter: 56.000 Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Der „Alte Mann" wurde am 3. August 1908 von den Brüdern Amadee und Jean Bouyssonie entdeckt.





Zeichnung: C. Hemm

Abb. 20: Der „Alte Mann" von La Chapelle-aux-Saints

LB 1

Fundnummer: LB 1 **Original:** Centre for Archaeology in Jakarta, Indonesien

Dieser spektakuläre Fund von der indonesischen Insel Flores zeigt, dass es wahrscheinlich noch bis vor 12.000 Jahren eine andere Menschenart neben der unseren gegeben haben muss. Diese Art unterscheidet sich in ihren gesamten Körperproportionen so sehr von uns heutigen Menschen, dass selbst unter Berücksichtigung aller Variationsbreiten und möglicher Krankheitsbilder, eine eigene Art namens *Homo floresiensis* gerechtfertigt ist. LB 1, das namentragende Exemplar dieser neuen Art, war als ausgewachsene Frau gerade mal 106 cm hoch, was der Art auch einen Vergleich mit J. R. R. Tolkiens berühmten „Hobbits" einbrachte. Sie hatte ein Gehirnvolumen von 400 cm^3. Mit diesem kleinen Gehirn besaß LB 1 aber offenbar alle nötigen geistigen Fähigkeiten, um Werkzeuge herzustellen und zu benutzen, wie zusätzliche Funde aus der Liang-Bua-Höhle belegen. Kleinere Körper und kleinere Gehirne verbrauchen weniger Energie im Grundumsatz. Das ist ein großer Vorteil in einer Umwelt, die einerseits aufgrund ihres begrenzten Platzes weniger Energie aus Nahrung zur Verfügung stellt und in der andererseits durch einen großen Körper auch kein weiterer Vorteil gewonnen würde. Durch das Wechselspiel von Variation und natürlicher Auslese entwickeln die Nachkommen einer Gründerart, die es vom Festland auf eine Insel verschlagen hat, eine geringere Körpergröße. Dieses, als „Insel-Verzwergung" bezeichnete Phänomen, ist zum Beispiel von den fossilen Zwerg-Elefanten der Mittelmeer-Inseln bekannt. LB 1 und ihre Artgenossen sind der erste bekannte Fall von „Insel-Verzwergung" bei einer Menschenart. Merkmale wie das fehlende Kinn und die kräftigen Überaugenwülste legen eine Abstammung von *Homo erectus* nahe.

Gattung und Art: *Homo floresiensis* „Flores-Mensch"

Qafzeh IX

Fundnummer: Qafzeh IX **Original:** Israel Antiquities Authority, Rockefeller Museum in Jerusalem, Israel

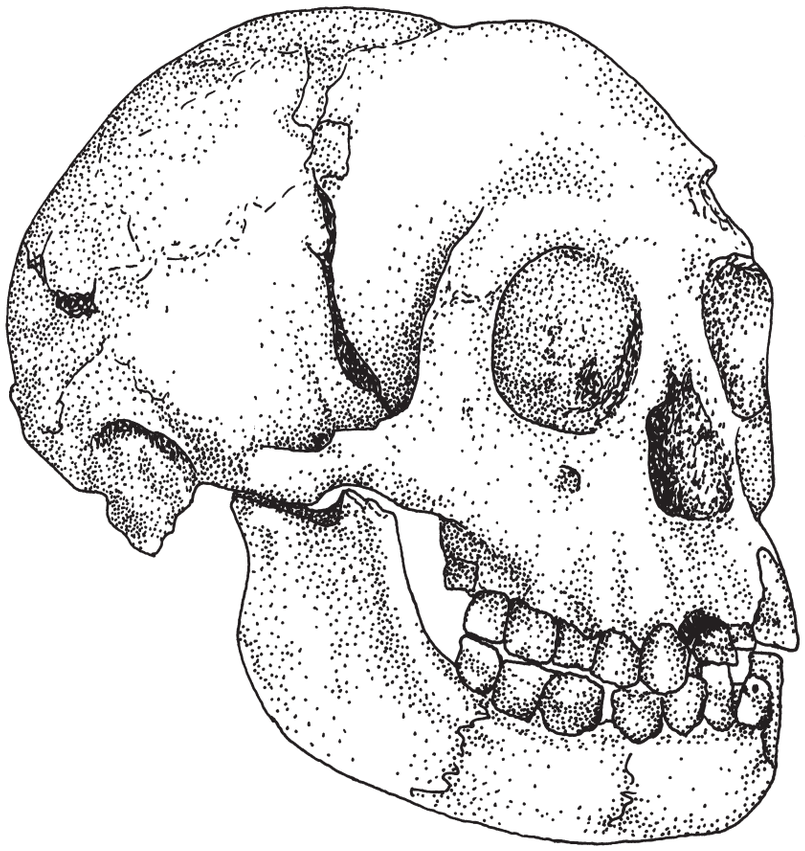
Womöglich reicht die Geschichte des südöstlichen Mittelmeerraumes als Ort der Begegnung und des kulturellen Austausches noch viel weiter zurück als bis in die Antike: Die junge Frau, die wir nur unter ihrer Fundbezeichnung Qafzeh IX kennen, gehörte möglicherweise zu den wenigen Menschen unserer eigenen Art *Homo sapiens*, die jemals lebendige Neandertaler gesehen haben. Nahe dem Grab liegen Neandertaler-Fundstellen wie Kebara und Tabun, die ein vergleichbares Alter haben. Unsere frühen Artgenossen und die Neandertaler könnten für ungefähr 50.000 Jahre koexistiert haben. Der Werkzeugstil beider Menschenarten ähnelt sich sogar und wird gemeinsam der Mousterién-Werkzeugkultur zugeordnet. Für Forscher kann es schwierig sein, ein Werkzeug oder ein Fossil aus dieser Region einer der beiden Menschenarten zuzuordnen. Bei Qafzeh IX war die Einordnung leicht: Die hohe Stirn, der stark gewölbte Hirnschädel mit den fast parallel zueinander stehenden Schläfen und einem relativ großen Gehirnvolumen von 1554 cm^3, die rechtwinklige Einkerbung des Gesichtes über den Eckzähnen und der Kinnfortsatz sind typische Merkmale von *Homo sapiens*, die bei Qafzeh IX gut zu erkennen sind. Durch die Fülle an Vergleichsdaten zu heutigen Menschen ließen sich Geschlecht und biologisches Alter gut bestimmen: Das Verschmelzungsmuster der Schädelnähte und der Zustand der Zähne lassen auf ein Alter von 20 bis 25 Jahren schließen. Die geringe Ausprägung des Hinterhauptsfortsatzes, die leicht vorgewölbte Stirn und die schmalen Kiefer ermöglichen die Bestimmung des Geschlechts als weiblich. Neben den Beinen von Qafzeh IX lag das Skelett eines Kleinkindes. Ob die beiden miteinander verwandt waren, lässt sich leider nicht mehr klären. Insgesamt wurden aus der Qafzeh-Höhle die Skelette von 21 Individuen vom Säugling bis zum Erwachsenen geborgen. **Aktivität:** Der Hinterhauptsfortsatz (Processus occipitalis) ist bei Männern in der Regel stärker ausgeprägt und lässt sich am Nackenansatz gut ertasten. Welche Rückschlüsse auf die Güte dieser Geschlechtsbestimmung aufgrund nur eines Merkmals erlaubt eine Untersuchung aller Hinterhäupter eines Kurses?

Gattung und Art: *Homo sapiens* „Weiser Mensch"/„Jetzt-Mensch"

Fundort:
Liang-Bua-Kalksteinhöhle, Insel Flores, Indonesien

Alter: 18.000 Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Thomas Sutikna aus dem australisch-indonesischen Ausgrabungsteam des Archäologen Mike Moorwood entdeckte im September 2003 das erste Fossil. Morwood verständigte daraufhin sofort den Paläoanthropologen Peter Brown, der den Fund untersuchte. Sein Ergebnis war spektakulär: Die Archäologen waren tatsächlich auf eine neue, ausgestorbene Menschen-Art gestoßen!



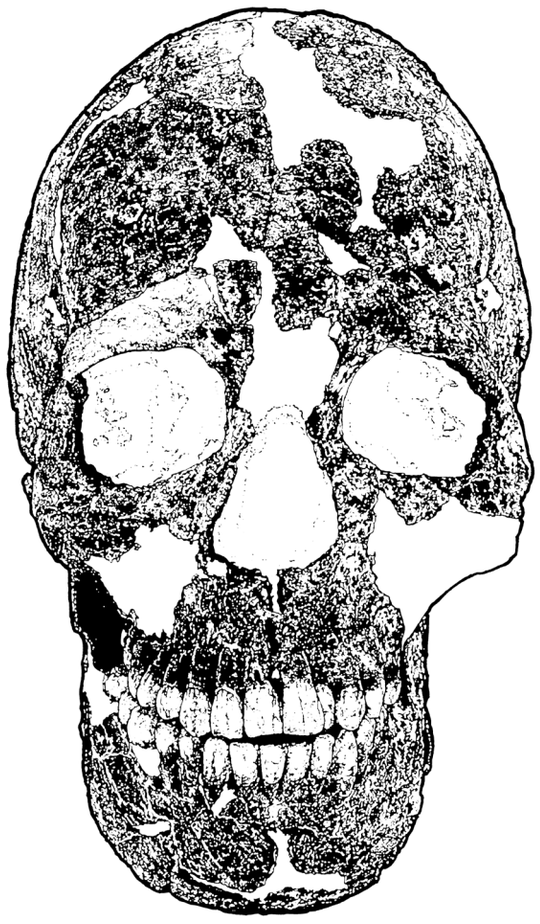
Zeichnung: C. Hemm

Abb. 21: LB 1

Fundort:
Qafzeh-Höhle bei Nazareth, Israel

Alter: 100.000 bis 90.000 Jahre (radiometrisch)

Entdecker/Funddatum:
Qafzeh IX wurde in der Grabungssaison von 1969 von Bernard Vandermeersch entdeckt. Dieser war den Forschungen des französischen General-Konsuls von Jerusalem, René Neuville, auf der Spur, der in der Qafzeh-Höhle bereits 1933/1934 Ausgrabungen hatte durchführen lassen.



Zeichnung: M. Rahn

Abb. 22: Qafzeh IX

Wanderer von Anfang an …

Die Fundgebiete früher Homininen in Afrika liegen weit auseinander, so dass es schon sehr früh Wanderbewegungen innerhalb des Kontinents gegeben haben muss. Grabungsprojekte wie das HCRP (Hominid Corridor Research Project) wollen die Lücke zwischen den geographisch weit entfernten Verbreitungsgebieten der Vormenschen in Ost- und Südafrika schließen.

Vor 2 Millionen Jahren begannen die Menschenarten *Homo erectus* und vielleicht sogar schon *Homo ergaster* sich auch außerhalb Afrikas auszubreiten. Diese ersten Vorstöße waren ganz sicher keine gezielten „Völkerwanderungen", sondern zogen sich in vielen kleinen Schritten über Generationen hinweg über immer weitere Gebiete. Einmal räumlich weit voneinander getrennt, bildeten diese ersten Wanderer lokale Sonderformen, wie den besonders dickschädeligen asiatischen *Homo erectus.* Die ältesten Frühmenschen-Fossilien außerhalb Afrikas dürften die 1,75 Millionen Jahre alten Funde von Dmanisi in Georgien (siehe Seite 20) gewesen sein, die als lokale Form auch als *Homo erectus (georgicus)* bezeichnet werden. *Homo erectus* breitete sich bis nach Asien auf die indonesischen Inseln aus. Auf den Kontinenten Nord- und Südamerika sowie Australien und Antarktika wurden bisher keine Spuren von *Homo erectus* gefunden, so dass davon auszugehen ist, dass diese Kontinente niemals von dieser Art erreicht worden sind.

Vor knapp 200.000 Jahren entwickelte sich aus den in Afrika Gebliebenen eine neue Menschenart: *Homo sapiens*. Diese unsere direkten Vorfahren begannen eine weitere, in der belebten Welt beispiellose Ausbreitungswelle, die sich mittlerweile mit einer dauerhaft besetzten Raumstation bis auf die Atmosphäre unseres Planeten ausdehnt. Die ersten Wanderbewegungen von *Homo sapiens* dürften ähnlich kleinschrittig und ungezielt wie die seines Vorgängers *Homo erectus* gewesen sein.

Bei beiden großen Ausbreitungswellen verliefen die Wege hauptsächlich entlang der Mittelmeerküste der Arabischen Halbinsel, dem sogenannten Levantinischen Korridor. In Europa und Vorderasien überschnitten sich die Verbreitungsgebiete von Neandertalern und unseren direkten Vorfahren für etwa 50.000 Jahre.

Ihren späteren Ausbreitungserfolg selbst in die unwirtlichsten Regionen unseres Planeten wie die Antarktis verdankt unsere Art ihrem umfangreichen Einsatz von Werkzeugen, um zumindest für kleine Bereiche die Umweltbedingungen unseren Idealanforderungen anzupassen.

1 Toros Menalla, Tschad
2 Lomekwi, Kenia
3 Hadar, Äthiopien
4 Hadar, Äthiopien
5 Taung, Südafrika
6 Sterkfontein, Südafrika
7 Lomekwi, Kenia
8 Koobi Fora, Kenia
9 Olduvai-Schlucht, Tansania
10 Koobi Fora, Kenia
11 Koobi Fora, Kenia
12 Nariokotome, Kenia
13 Dmanisi, Georgien
14 Sangiran, Java, Indonesien
15 Sierra de Atapuerca, Spanien
16 Petralona, Griechenland
17 Steinheim an der Murr, Deutschland
18 Teshik Tash, Usbekistan
19 Shanidar, Irak
20 La Chapelle-aux-Saints, Frankreich
21 Liang Bua, Flores, Indonesien
22 Qafzeh, Israel

5 Schritte zum modernen Menschen

1. Aufrechter Gang: Ein kleiner Schritt für einen Homininen ...

Die Entstehung des aufrechten Ganges, die **Bipedie**, war das Schlüsselereignis in der Evolution zu uns modernen Menschen. Dadurch wurden viele folgende Entwicklungen, wie die Vergrößerung des Gehirns, überhaupt erst möglich. Szenarien zur Entstehung des aufrechten Ganges gibt es viele, die sich aber meist auf einen einzelnen Aspekt konzentrieren und dabei übersehen, dass viele sich gegenseitig bedingende Prozesse fast zeitgleich abliefen.

Am Anfang stand eine Klimaveränderung in Afrika vor ungefähr 15 Millionen Jahren, durch die sich auch die Vegetation änderte. Die feuchttropischen Regenwälder schrumpften auf ihre heutige Fläche und bildeten dabei große Randgebiete mit Bäumen, Büschen, Seen und Flüssen. In dieser Landschaft entwickelte sich der aufrechte Gang. Eine Voraussetzung dafür war sicher die Fähigkeit, sich überhaupt aufrichten zu können. Auch unsere nächsten Verwandten können auf zwei Beinen stehen und gehen. Das ist für sie anstrengend, da ihnen die anatomischen Spezialisierungen für den aufrechten Gang wie die **natürliche X-Beinstellung** oder ein **gewölbtes Becken** fehlen.

Eine Gelegenheit zum Aufrichten boten kurze Ausflüge in die flachen Bereiche der Flüsse und Seen, um den Speisezettel um eiweißreiche Nahrung wie Muscheln, Schnecken oder Krebstiere zu erweitern. Beim Waten im tiefen Wasser nehmen unsere nächsten Verwandten heutzutage ebenfalls eine aufrechte Körperhaltung ein.

Durch die Bipedie konnten sich Hände und Füße jeweils auf die Funktionen Greifen oder Laufen spezialisieren. Besonders die Fähigkeit, mit Händen und Werkzeugen Nahrung außerhalb des Mundes zu zerkleinern, war wichtig für die nächsten Schritte unserer Entwicklung: die Vergrößerung des Gehirns und der immer häufigere Einsatz von Werkzeugen.

2. Gehirnvergrößerung: Think big!

Im Vergleich zu ihrem Körpergewicht haben Menschen die größten Gehirne im Tierreich. Unsere nächsten lebenden Verwandten haben Gehirnvolumina von 300 cm^3 bis 500 cm^3. Das durchschnittliche Gehirnvolumen von uns modernen Menschen liegt bei etwa 1500 cm^3. Dieses Gehirn ermöglicht uns geistige Fähigkeiten wie **vorausschauendes Planen, abstraktes Denken** oder das Sinnieren über die eigene Person. All diese Fähigkeiten lassen sich auch bei anderen Tieren beobachten, doch in derart starker Ausprägung gibt es sie nur bei uns Menschen. Ein großes Gehirn verbraucht auch im Ruhezustand des Körpers viel **Energie**, die aus eiweißreicher Nahrung gewonnen werden muss. Um die gleiche Energieausbeute zu haben, muss mehr pflanzliche Nahrung verzehrt und über einen längeren Zeitraum verdaut werden als tierische Nahrung. Eine kräftige Kaumuskulatur und ein an eine bestimmte Ernährungsweise angepasstes Gebiss besaßen durch den aufkommenden Werkzeuggebrauch keine Überlebensvorteile mehr. Die Kaumuskulatur konnte reduziert werden. Da bei Aufrechtgängern der Kopf auf der Wirbelsäule balanciert und kaum von Muskeln gehalten werden muss, konnte auch die Nackenmuskulatur schrumpfen. Das Gehirn wurde nicht mehr von diesen Muskeln eingeengt und konnte sich ausdehnen. Doch es gibt eine bis heute bestehende Wachstumsbeschränkung: Die Beckenbreite ist ein Kompromiss zwischen einem weiten **Geburtskanal** und einem stabilen zweibeinigen Gehen, bei dem die Beine an der Hüfte nicht zu weit auseinanderstehen dürfen. Unser Nachwuchs kommt mit einem noch nicht vollkommen ausgereiften Gehirn zur Welt und ist hilfloser als die Neugeborenen von Menschenaffen. In der nach der Geburt folgenden langen Reifungszeit seines Gehirns ist das Kind auf die Hilfe von Artgenossen angewiesen. Dies könnte der Anfang von **komplexen Sozialgefügen** mit Arbeitsteilung gewesen sein.

3. Werkzeug: Der Nichtskönner, der alles kann ...

Biologisch sind wir Menschen und alle unsere Vorfahren **Generalisten**, d. h. wir besitzen keinerlei Spezialanpassungen an eine bestimmte Nahrung oder Umweltbedingungen. Der wichtigste Unterschied zwischen uns und anderen Tieren besteht in einem umfangreichen Werkzeuggebrauch, der alles andere im Tierreich Bekannte in den Schatten stellt: Jede benötigte Fähigkeit wird – mehr oder weniger planvoll – außerhalb des Körpers in Form von spezialisierten Werkzeugen bedient, ohne dass sich der Körperbau selbst zu sehr spezialisiert. Der wichtigste Schritt war dabei, die Nahrung unabhängig vom Kauapparat verarbeiten zu können: Durch Werkzeuge konnten unsere Ahnen hartschalige oder sehr hartfaserige Nahrung zerkleinern, ohne eine enorme Kaumuskulatur oder kräftige Zähne wie *Australopithecus boisei* haben zu müssen. Die reduzierte Kaumuskulatur bei gleichzeitig erhöhter Eiweißzufuhr durch ein erweitertes Nahrungsspektrum ermöglichte es unserem Gehirn, seine aktuelle Größe zu entwickeln.

4. Feuer: Geschichten am Herd

Die ältesten Nachweise von Feuergebrauch mit einem Alter von 1,5 Millionen Jahren stammen aus Südafrika und Kenia. Ob die Frühmenschen dieses Feuer selbst entzündeten oder von natürlichen Feuerquellen wie Waldbränden oder Blitzeinschlägen bezogen, ist ungewiss. Wahrscheinlich erkannten die Menschen unabhängig voneinander den Zusammenhang zwischen Steinschlag und Funkenbildung sowie zwischen Reibung und Wärmentwicklung. Bei den ersten Ausbreitungswellen von *Homo erectus* vor 2 Millionen Jahren dürfte das Feuer geholfen haben, auch in kälteren Regionen Fuß zu fassen. Im Europa der Eiszeit hätten weder die Neandertaler noch unsere direkten Vorfahren, die in einer zweiten Ausbreitungswelle aus Afrika kamen, ohne Feuer überleben können. Als Werkzeug nimmt das Feuer eine Sonderstellung ein, denn es ist sehr vielfältig: Als **Wärme- und Lichtquelle** machte es überhaupt die Erkundung von Höhlen möglich, diente als **Schutz** vor Tieren, desinfizierte Wasser und Nahrung. Letztere wurde durch das Kochen bekömmlicher und für den Körper besser verwertbar. Auch bei der Werkzeugbearbeitung spielte das Feuer eine wichtige Rolle: Speerspitzen wurden gehärtet und Birkenpech, der erste Leim der Menschheitsgeschichte, wurde über den Flammen flüssig und formbar gemacht. Für die Gemeinschaft war das Feuer ein wichtiger Versammlungsort. Diese Funktion übernahm später der Herd – bis er vor etwa 70 Jahren in der westlichen Kultur vom Fernsehgerät abgelöst wurde.

5. Kultur: Evolution 2.0

Kultur als ein Schlüsselmerkmal des Menschen umfasst mehr als nur Begleiterscheinungen wie Kunst und Religion. Vielmehr ist sie die Fähigkeit, Wissen für kommende Generationen langfristig zu erhalten. Kultur steht nicht im Widerspruch zur natürlichen Evolution des Menschen, sondern ist deren Fortsetzung. Die kulturelle Überlieferung umfasst Wissen über **Technologie** und **Wissenschaft**, sowie **Ästhetik** oder **Gesellschaftsformen** mit ihren jeweiligen **Werten**. Als erste nachweisbare Spuren von **Kulturfähigkeit** bei frühen Homininen müssen daher die auf ein Alter von 2,5 Millionen Jahre datierten Steinwerkzeuge von Gona in Äthiopien gelten, die mit ihrer Form die Gedanken ihrer Hersteller festgehalten haben. Vom Alter her käme *Homo rudolfensis* als Hersteller dieser Werkzeuge in Frage.

Im Jahr 2002 erregte die Entdeckung von abstrakten Einkratzungen in den roten Ocker der Blombos-Höhle in Südafrika großes Aufsehen. Die Einkerbungen sind 77.000 Jahre alt und damit der älteste Nachweis symbolischer Darstellungen bei *Homo sapiens.*

Die Fähigkeit zur Abstraktion und zum Gebrauch von **Symbolen** ist die Grundvoraussetzung unserer symbolhaften **Sprache**, durch die komplizierte Sachverhalte auch in **Schrift** dargestellt werden können. Seit der Erfindung der Schrift konnte Wissen über Generationen hinweg in einer noch nie da gewesenen Form weitergegeben werden, die heute mit dem Internet eine neue Dimension erreicht.

Literaturverzeichnis

Arsuaga, J.-L. et al. (1993): Three new human skulls from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site in Sierra de Atapuerca. – *Nature*, **362**: 534–537.

Bar-Yosef Mayer, D.E. et al. (2009): Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior. – *Journal of Human Evolution*, **56**: 307–314.

Bekierz, F.W. (1987): Fossilfunde des Menschen. – Loseblatt-Sammlung Nr. 3, Naturmuseum Senckenberg (Museumspädagogik), 24 S.

Berger, L.R. (2006): Predatory bird damage to the Taung type-skull of *Australopithecus africanus* Dart 1925. – *American Journal of Physical Anthropology*, **131**: 166–168.

Bermudez de Castro et al. (2004): The Atapuerca Sites and Their Contribution to the Knowledge of Human Evolution in Europe. – *Evolutionary Anthropology*, **13**: 25–41.

Bower, B. (1987): Family Feud: Enter the „Black Skull". – *Science*, **131**: 58–59.

Broom, R. (1947): Discovery of a New Skull of the South African Ape-man, *Plesianthropus. – Nature*, **159**: 672.

Brown, F.J. et al. (1985): Early *Homo erectus* skeleton from west Lake Turkana, Kenya. – *Nature*, **316**: 788–792.

Brown, P. (2004): A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia. – *Nature,* **431**: 1055–1061.

Brunet, M. et al. (2002): A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa. – *Nature*, **418**: 145–151.

Dart, R.A. (1925): *Australopithecus africanus*: The man-ape of South Africa. – *Nature*, **115**: 195–199.

Darwin, C. (1871): Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl – Übersetzung von J. Victor Carus. Nachdruck 2009 im Verlag Zweitausendundeins, Frankfurt am Main: 693–1162.

Fitch, J.F. et al. (1974): Dating of the rock succession containing fossil hominids at East Rudolf, Kenya. – *Nature*, **251**: 213–215.

Gabunia, L. & Vekua, A. (1995): A Plio-Pleistocene Hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus. – *Nature*, **373**: 509–512.

Gathogo, P.N. & Brown, F.H. (2006): Revised stratigraphy of Area 123, Koobi Fora, Kenya, and new age estimates of its fossil mammals, including hominins. – *Journal of Human Evolution*, **51**: 471–479.

Glantz, M. (2009): Is Central Asia the Eastern Outpost of the Neandertal Range? A Reassessment of the Teshik-Tash Child. – *American Journal of Physical Anthropology*, **138**: 45–61.

Henke, W. & Rothe, H. (1994): Paläoanthropologie. – Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 699 S.

Henning, G.J. et al. (1981): ESR-dating of the fossil hominid cranium from Petralona Cave, Greece. – *Nature,* **292**: 533–536.

Henning, G.J. et al. (1982): Reply. – *Nature*, **299**: 281–282.

Hrdlička, A. (1939): Important paleolithic find in Central Asia. – *Science*, **90**: 296–298.

Johanson, D.C. et al. (1982): Pliocene Hominids From the Hadar Formation, Ethiopia (1973–1977): Stratigraphic, Chronologic and Paleoenvironmental Contexts, with Notes on Hominid Morphology and Systematics. – *American Journal of Physical Anthropology*, **57**: 373–402.

Johanson, D.C. (2004): Lucy, Thirty Years Later: An Expanded View of *Australopithecus afarensis.* – *Journal of Anthropological Research*, **60**: 465–486.

Johanson, D., Edgar, B. & Brill, D. (2006): From Lucy to Language. – Revised, updated and expanded edition, Simon & Schuster, New York, 288 S.

Leakey, L.S.B. (1959): A new fossil skull from Olduvai. – *Nature*, **184**: 491–493.

Leakey, M.G. et al. (2001): New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages. – *Nature*, **410**: 433–440.

Leakey, R.E.F. (1973): Evidence for an advanced Plio-Pleistocene hominid from East Rudolf, Kenya. – *Nature*, **242**: 447–450.

Leakey, R.E.F. (1974): Further evidence of Lower Pleistocene hominids from East Rudolf, North Kenya, 1973. – *Nature,* **248**: 653–656.

Leakey, R. (1976): New hominid fossils from the Koobi Fora Formation in northern Kenya. – *Nature*, **261**: 574–576.
Leakey, R. & Walker, A. (1976): *Australopithecus, Homo erectus* and the single species hypothesis. – *Nature,* **261**: 572–574.
Lieberman, D.E. (2001): Another face in our family tree. – *Nature*, **410**: 419–420.
McDougall, I. (1980): K-Ar age estimate for the KBS Tuff, East Turkana, Kenya. – *Nature*, **284**: 230–234.
McDougall, I. (1981): $^{40}Ar/^{39}Ar$ age spectra from the KBS Tuff, Koobi Fora Formation. – *Nature*, **294**: 120–124.
Ohman, J.C. et al. (2002): Stature-at-death of KNM-WT 15000. – *Human Evolution*, **17**: 129–141.
Palmer, D. (2007): Die Ursprünge des Menschen. – Bucher Verlag GmbH, München, 192 S.
Poulianos, A.N. (1981): Pre-Sapiens Man in Greece. – *Current Anthropology*, **22**: 287–288.
Poulianos, A.N. (1982): Petralona Cave dating controversy. – *Nature*, **299**: 280.
Sawyer, G.J., Deak, V., Sarmiento, E. & Milner, R. (dt. Ausgabe 2008): Der lange Weg zum Menschen. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 216 S.
Schrenk, F. (2003): Die Frühzeit des Menschen. – 4., neubearbeitete Auflage. Verlag C.H. Beck, München, 126 S.
Schrenk, F. & Müller, S. (2005): Die Neandertaler. – Verlag C.H. Beck, München, 127 S.
Solecki, R. (1971): Shanidar – The first flower people. – Verlag Alfred A. Knopf, New York, 290 S.
Straus, W.L. & Cave, A.J.E. (1957): Pathology and Posture of the Neanderthal Man. – *The Quaterly Review of Biology*, **32**: 348–363.
Tappen, N.C. (1985): The Dentition of the "Old Man" of La Chapelle-aux-Saints and Inferences Concerning Neandertal Behavior. – *American Journal of Physical Anthropology*, **67**: 43–50.
Tattersall, I. (1999): Neandertaler – Der Streit um unsere Ahnen. – Birkhäuser Verlag, Basel, 216 S.
Trinkaus, E. (1985): Pathology and the Posture of the La Chapelle-aux-Saints Neandertal. – *American Journal of Physical Anthropology*, **67**: 19–41.
Vandermeersch, B. (2002): The excavation of Qafzeh. – *Bulletin du Centre de recherche français de Jérusalem*, **10**: 65–70.
Vekua, A. et al. (2002): A New Skull of Early *Homo* from Dmanisi, Georgia. – *Science*, **297**: 85–89.
Walker, A. et al. (1986): 2.5-Myr *Australopithecus boisei* from west of Lake Turkana, Kenya. – *Nature*, **322**: 517–522.
Weidenreich, F. (1945): The Paleolithic child from the Teshik Tash cave in Southern Uzbekistan (Central Asia). – *American Journal of Physical Anthropology*, **3**: 237–249.

Abbildungsnachweise

Abbildungen	1, 2, 11, 15–17, 19–21.....	gezeichnet von Christine Hemm
	3a, 4, 7, 12b, 13, 14, 18, 22	gezeichnet von Marie Rahn
	3b, 5, 6, 8–10, 12a	gezeichnet von Claudia Schnubel
Titel		gezeichnet von Marie Rahn
Geographische Karten		erstellt von Marie Rahn

Die Evolution des Menschen
wissenschafts-, problem- und handlungsorientiert vermitteln:

Der neue
Hominids for Schools
Lern- und Unterrichtskoffer

Der Koffer enthält evaluierte Materialien für den direkten Einsatz im Unterricht
(alle Materialien in deutscher und englischer Sprache):

- Lehrerhandbuch
- Konzept zum Lernen an Stationen
- Motivierende Unterrichtsmaterialien
  - Abgüsse von Originalfunden zur Hominidenevolution
  - 3D-Morphometrie-Animationen
  - Arbeitsmaterialien (Kopiervorlagen)
- Originales Bild- und Filmmaterial aus Afrika

Der Lernkoffer entstand in Kooperation der Abteilung Didaktik der Biowissenschaften an der Goethe-Universität mit der Abteilung Paläoanthropologie des Forschungsinstituts Senckenberg.

Ein Projekt zur Verbesserung der Bildungschancen junger Menschen in Afrika durch deutsche Partnerschulen.

Unterstützen Sie eine Schule in Afrika: Bestellen Sie einen **Hominids for Schools** Lernkoffer für **590 Euro** (zzgl. 10 Euro Versand). Für diesen Preis erhält eine afrikanische Schule das gleiche Unterrichtsmaterial als Spende.

Für Bestellungen und weitere Informationen:

w w w . h o m i n i d s f o r s c h o o l s . d e oder über die

Gesellschaft für Didaktik der Biowissenschaften
Goethe-Universität
Sophienstr. 1-3
60487 Frankfurt/Main

ZLF Zentrum für Lehrerbildung und Schul- und Unterrichtsforschung
URAHA FOUNDATION
GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN
senckenberg forschungsinstitut und naturmuseum
gdbw

FOUNDATION

URAHA

Bildung und Wissen für Afrika

Bildung in Afrika – ein Luxus? Bildung ist Afrikas Schlüssel zur Zukunft! Bildung umfasst mehr als Lesen und Schreiben. Hierzu gehört auch das Wissen um die eigene Geschichte, die Kultur und die Umwelt. Wir unterstützen Projekte in mehreren afrikanischen Ländern:

Das Kultur- und Museumszentrum Karonga, Malawi ist eine einzigartige Bildungsstätte zur Vermittlung des natürlichen und kulturellen Erbes Afrikas. Mit seiner Ausstellung »From Dinosaurs to Democracy« und einem breiten Bildungsangebot schafft das 2004 eröffnete Zentrum einen Ort der Begegnung und des Lernens. Wichtiges Ziel ist die Entwicklung neuer Programme zum »Regionalen Lernen«.

Hominiden machen Schule durch den Aufbau europäisch-afrikanischer Schulpatenschaften. Europäische Schulen erwerben Lernmaterialien und Abgüsse fossiler Hominiden aus Afrika, wobei jeweils zwei Sets an Schulen in Kenia und Malawi weitergegeben werden. So erfahren afrikanische Schüler mehr über das Erbe ihrer Heimat als Wiege der Menschheit.

Umweltbildung und lokales Wissen werden in mehreren Projekten in West- und Ostafrika gefördert. Viele Pflanzen sind dort sehr wichtig für die Nutzung, z. B. als Medizin, Nahrung oder Brennholz. Durch Umweltlehrpfade und Medizinalpflanzengärten sollen die Arten bewahrt und ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, sie schonend zu nutzen und langfristig zu erhalten.

Werden Sie Mitglied oder Sponsor!

Uraha Foundation Germany e.V.
Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main
Dresdner Bank Darmstadt
BLZ 508 800 50 · Kto.-Nr. 02 180 480 00
www.uraha.de

Das vorliegende „Mosaik Menschwerdung" stellt anschaulich und profund 22 ausgewählte, einzigartige Fossilien aus 7 Millionen Jahren Entwicklungsgeschichte des Menschen vor und lädt dazu ein, sich intensiv mit dem Spannungsfeld zwischen dem einzelnen Individuum und dessen Zuordnung zu einer Art auseinanderzusetzen. Hierfür bietet dieses Heft wissenschaftlich genaue, detaillierte Zeichnungen der Originalfossilien, die sich z. B. als Kopiervorlagen für den Biologieunterricht eignen, sowie Vorlagen, die eigene Stammbauminterpretationen ermöglichen. Das Verständnis für wissenschaftliches Denken und Arbeiten kann so geweckt und gefördert werden.

ISBN 978-3-929907-81-0