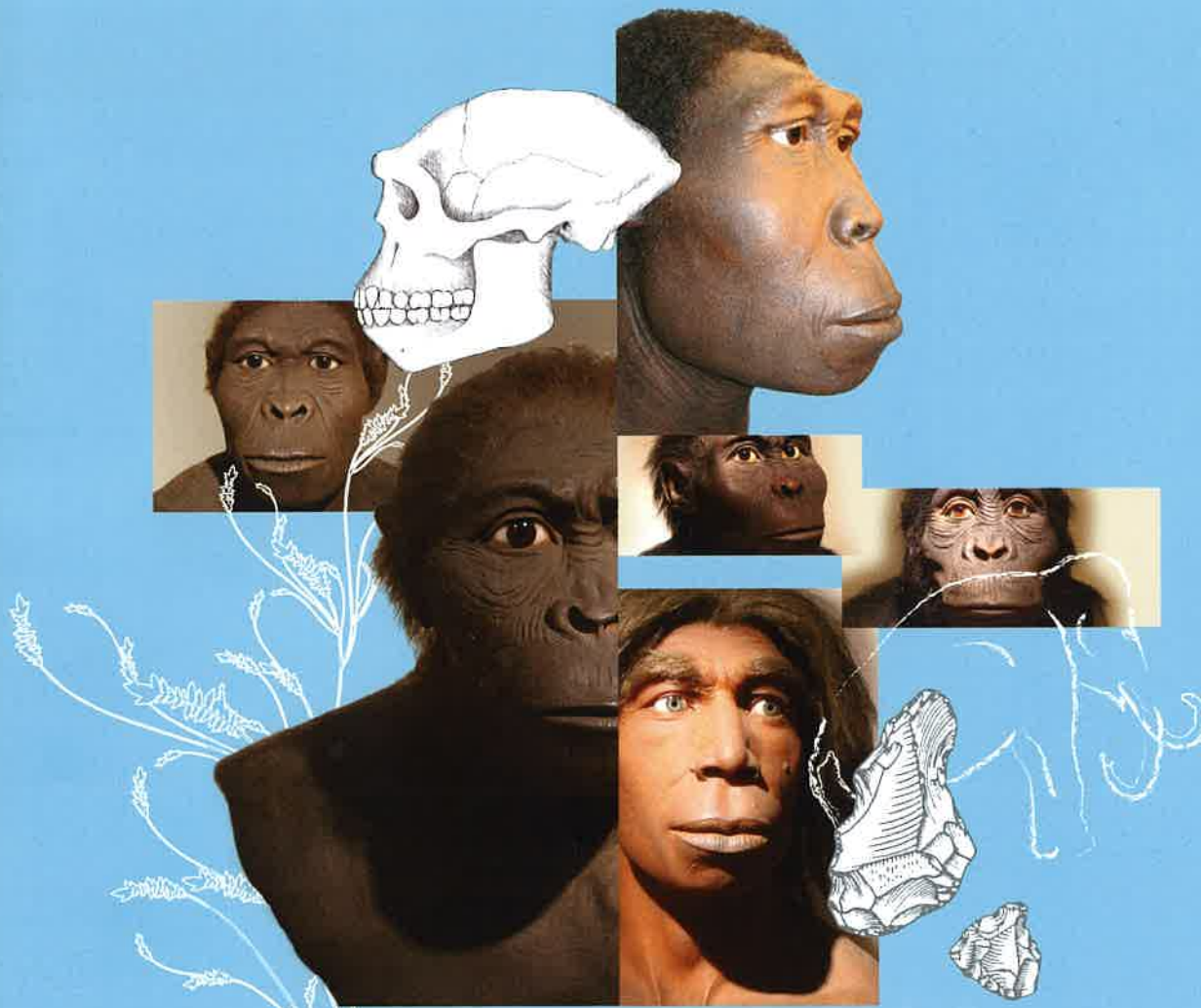




Naturkundemuseum
Karlsruhe



Begleitheft zur
Ausstellung

URMENSCHEN

EINE **SPUREN**SUCHE

Die Ausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ entstand in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesmuseum Darmstadt und war vom 27.03.2008 bis 5.10.2008 im Naturkundemuseum Karlsruhe zu sehen.

Grafische Gestaltung: Sabine Bross

Texte: Dr. E. Frey, D. Schreiber, J. Härting, M. Braun

Fotos Hominidenbüsten: © W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
„Hessisches Landesmuseum Darmstadt“



**Naturkundemuseum
Karlsruhe**

**Landes
museum**
Darmstadt

Einführung zur Ausstellung



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt

Vieles, was wir heute über die Evolution des Menschen wissen, erschließt sich aus einer Kette von Hinweisen. Die Ausstellung „Urmenschen – eine Spurensuche“ präsentiert wichtige Glieder dieser Indizienkette aus den letzten 7 Millionen Jahren Menschheitsgeschichte in einem Überblick.

Indizien für die Evolution der Menschheit sind fossile Zähne, Schädel- und Skelettreste sowie Fußabdrücke, aber auch Werkzeuge und Zeugnisse von Kultur. Oft sind die Belege lückenhaft und fragmentarisch, und fehlende Elemente müssen rekonstruiert werden. Rekonstruktionen spiegeln jedoch nicht nur den aktuellen Kenntnisstand wider, sie sind auch abhängig vom jeweiligen wissenschaftlichen Weltbild.

Die Evolution des Menschen begann vor mehr als 7 Millionen Jahren in Afrika. Auch die wichtigsten weiteren Entwicklungsstufen der Menschheit bis hin zum modernen Menschen haben dort ihren Ursprung. Von Afrika aus besiedelten Urmenschen in verschiedenen Auswanderungswellen auch Europa und Asien.

Spurensuche

Fossilien

Die Suche nach unseren Ursprüngen gleicht einer Suche nach der sprichwörtlichen Stecknadel im Heuhaufen. Den Wissenschaftlern stehen nur wenige Indizien zur Verfügung. Paläoanthropologen, Paläontologen, Archäologen, Ethnologen, Bio- und Geowissenschaftler tragen weltweit die vielfältigsten Spuren zusammen.

Alle Überreste ehemaligen menschlichen Lebens sind Gegenstand der Fehndung nach unserem Ursprung. Die Knochen der Urmenschen liefern die wichtigsten Hinweise über Anatomie, körperliche Besonderheiten oder auch Verletzungen. Manchmal kann die Lebensweise oder die Todesursache eines Urmenschen aus seinen Knochen rekonstruiert werden. Fußabdrücke, Feuerstellen, Werkzeuge und Höhlenmalereien ergänzen das Bild vom Leben der Urmenschen.



In Afrika werden Urmenschenknochen in vielen Fundstellen beim Absuchen des kargen Steppensbodens gefunden. Wir haben den steinigen Boden einer solchen Fundstelle nachgebaut. Zwischen den Steinen liegt ein fossiler Knochen. Entdecken Sie ihn?



Sahelanthropus tschadensis

7 – 6 Millionen Jahre

Von *Sahelanthropus tschadensis* sind bisher ein stark verdrückter, aber gut erhaltener Oberschädel, einige Unterkieferfragmente und einzelne Zähne bekannt. Eine Rekonstruktion des Schädels zeigt ein fast nach unten offenes Hinterhauptloch, ein Indiz für den aufrechten Gang. Die kleinen Eckzähne mit abgenutzten Spitzen, die fehlende Zahnücke vor den oberen Eckzähnen, der mittelstarke Zahnschmelz der Backenzahnkronen und der flache Gesichtsschädel unterscheiden *Sahelanthropus tschadensis* von den Menschenaffen.

Die Welt des *Sahelanthropus tschadensis* war geprägt durch eine Seenlandschaft in einer Savanne. Galeriewälder säumten die Ufer. Dieser Fossilfund aus dem zentralafrikanischen Tschad zeigt, dass die Evolution des Menschen in den Savannengürteln in ganz Afrika stattgefunden hat und nicht nur in Ostafrika, wie lange vermutet worden war.

STECKBRIEF

Sahelanthropus tschadensis

Erster Fund: Toros-Menalla, in der Djurab-Wüste des nördlichen Tschad, gefunden am 19. Juli 2001 von Djimdoumalbaye Ahounta. Der recht gut erhaltene Schädel wurde von seinen Entdeckern „Toumaï“ genannt, was in der dortigen Dazaga-Sprache „Hoffnung auf Leben“ bedeutet.

Name: „Sahelmensch aus dem Tschad“

Körpergröße: unbekannt (etwa Größe eines Schimpansen, 1,30 m)

Gewicht: unbekannt

Gehirnvolumen: geschätzt auf 360 - 370 ccm

Nahrung: unbekannt

Sprachfähigkeit: unbekannt

Werkzeuge: unbekannt



FUNDORT

Toros-Menalla, in der
Djurab-Wüste (Tschad)

Ardipithecus ramidus

5,8 – 4,4 Millionen Jahre

Skelettfragmente von 17 Individuen waren die ersten Funde von *Ardipithecus ramidus*. Später wurde ein vollständiges Skelett gefunden, nach dem die Art definiert wurde.

Die im Verhältnis zu den Backenzähnen großen Schneide- und Eckzähne unterscheiden *Ardipithecus ramidus* von den später auftretenden Australopithecinen, aber auch von den Schimpansen, bei denen Schneidezähne und Eckzähne im Verhältnis zu den Backenzähnen noch größer sind. Die Vorbackenzähne sind bei *Ardipithecus ramidus* weniger scharfkantig als bei Menschenaffen. Die Backenzähne sind im Vergleich zu denen der Australopithecinen klein und weisen einen dünnen Zahnschmelz auf.

Hinterhauptfragmente von *Ardipithecus ramidus* zeigen ein fast nach unten offenes Hinterhauptloch, was ein Hinweis auf den aufrechten Gang ist. Die langen Fingerglieder hingegen deuten auf die Fähigkeit zum Klettern und Hangeln hin.

STECKBRIEF

Ardipithecus ramidus

Erster Fund:	Aramis, im Afar-Dreieck, Äthiopien, in den frühen 1990er Jahren
Name:	Afar-Sprache: „ardi“ = Boden, „rami“ = Ursprung, Wurzel: „Bodenaffe an der Wurzel der Menschheit“
Körpergröße:	bis 1,20 m
Gewicht:	unbekannt
Gehirnvolumen:	unbekannt
Nahrung:	unbekannt
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	unbekannt



FUNDORT
Aramis (Äthiopien)

Die damalige Landschaft setzte sich aus Wald und Savanne mit Feuchtgebieten zusammen. Da *Ardipithecus ramidus* über die Fähigkeit verfügte, sich sowohl kletternd als auch aufrecht zweibeinig fortzubewegen, erscheint der Waldrand als Lebensraum wahrscheinlich.

Robuste Australopithecinen

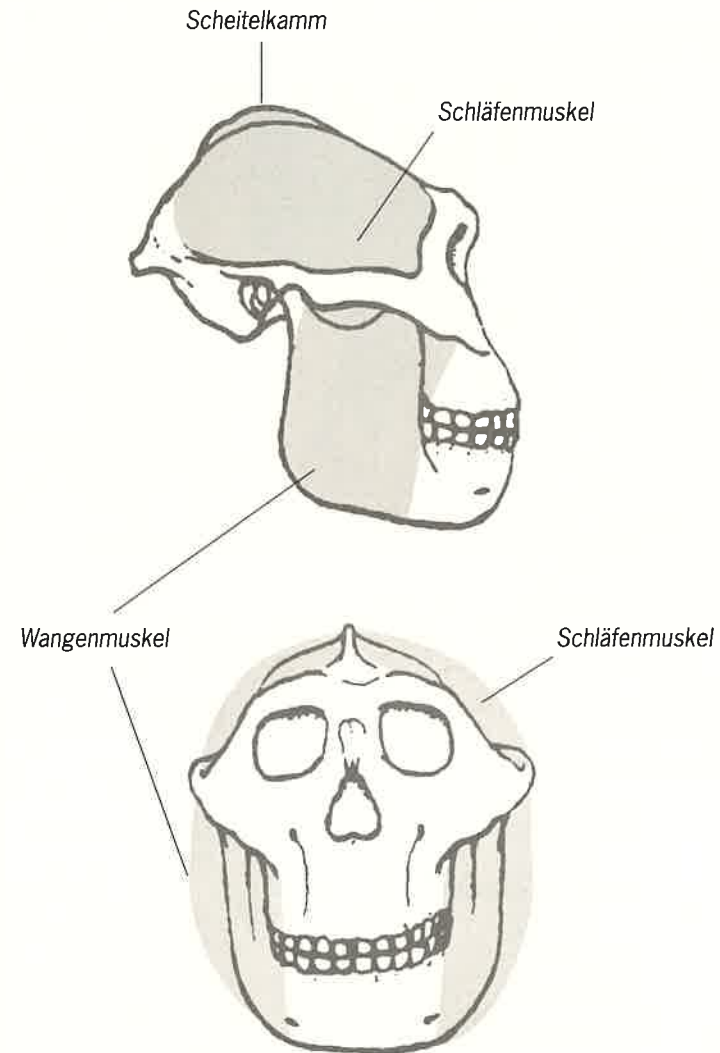
2,5 – 1 Millionen Jahre

Vor ungefähr 2,5 Millionen Jahren erfolgte eine Spaltung des Stammes der frühen, grazil gebauten Australopithecinen in die Gattung *Homo* (*Homo rudolfensis*, *Homo habilis*) und in die robust gebauten Australopithecinen, die von manchen Wissenschaftlern einer eigenen Gattung *Paranthropus* zugeordnet werden. Diese robusten Australopithecinen haben einen breiten Gesichtsschädel mit kräftigen Jochbögen, einen mächtigen Scheitelkamm, große Backenzähne und dicke Kieferknochen. Die Verstärkung des Kauapparates und die Vergrößerung der Kauflächen machen das Zerbeißen harter und zäher Nahrung möglich.

Mit der zunehmenden Trockenheit in Südafrika veränderte sich das Nahrungsspektrum: hartschalige Früchte und Grassamen wurden eine reichhaltige Nahrungsquelle, die den robusten Australopithecinen bis vor ca. 1 Million Jahren das Überleben ermöglichte.

Nussknacker-Menschen

Der massive Unterkiefer und die kräftigen Backenzähne bei den robusten Australopithecinen (*Paranthropus*) belegen eine kraftvolle Kauleistung. Damit verbunden sind zwei anatomische Besonderheiten: Der Schläfenmuskel, der den Unterkiefer schließt, war kräftig und entsprang wie beim Gorilla auf dem Scheitelkamm. Der zweite Kaumuskel, der Masseter- oder Wangenmuskel, setzte an den Jochbögen an, die an kräftigen Augenwülsten abgestützt wurden. Dies bedingte den typischen breiten und flachen mittleren Gesichtsbereich der robusten Australopithecinen.

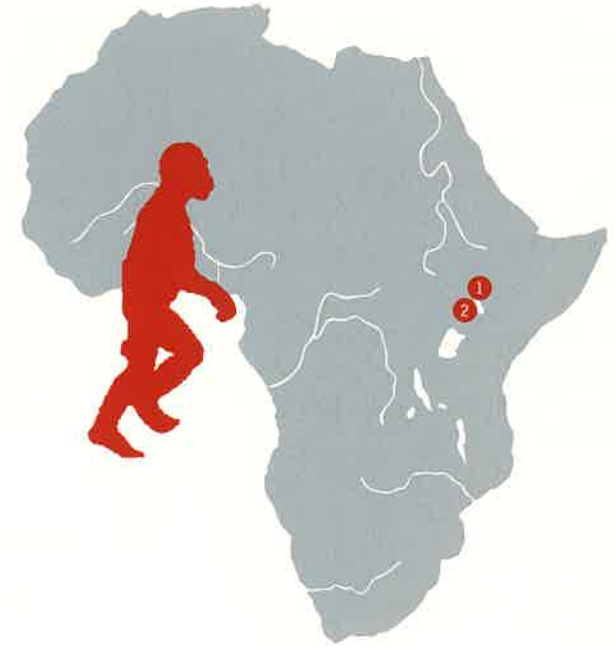


Australopithecus boisei

Australopithecus aethiopicus

2,5 – 2,3 Millionen Jahre

Der bekannteste *Australopithecus aethiopicus* Fund ist der so genannte „Black skull“ (engl. „Schwarzer Schädel“), ein nahezu vollständiger Schädel von dunkelbrauner bis schwärzlicher Farbe aus Lomekwi, West-Turkana, Kenia.



FUNDORTE

- 1 Omo (Äthiopien)
- 2 Lomekwi (Kenia)

STECKBRIEF

Australopithecus aethiopicus

Erster Fund:	1967 im Omo-Gebiet Südäthiopiens durch Yves Coppens
Name:	„Südafaffe aus Äthiopien“
Körpergröße:	unbekannt
Gewicht:	unbekannt
Gehirnvolumen:	etwa 410 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte, Nüsse
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	unbekannt

Australopithecus boisei

2,5 – 1,1 Millionen Jahre

Australopithecus boisei besaß die größten Backenzähne aller Hominiden und wird daher auch „Nussknacker-Mensch“ genannt.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt

STECKBRIEF

Australopithecus boisei

Erster Fund: 1959 von Mary Leakey in der tansanischen Olduvai-Schlucht

Name: „Südafre von Boise“, nach Charles Boise, einem Mäzen Leakeys. Der Namen gebende Fund hieß zunächst *Zinjanthropus boisei* „Ostafrikamensch von Boise“ (Zinj = arab. für Ostafrika)

Körpergröße: bis 1,40 m

Gewicht: 40 - 80 kg

Gehirnvolumen: bis 530 ccm

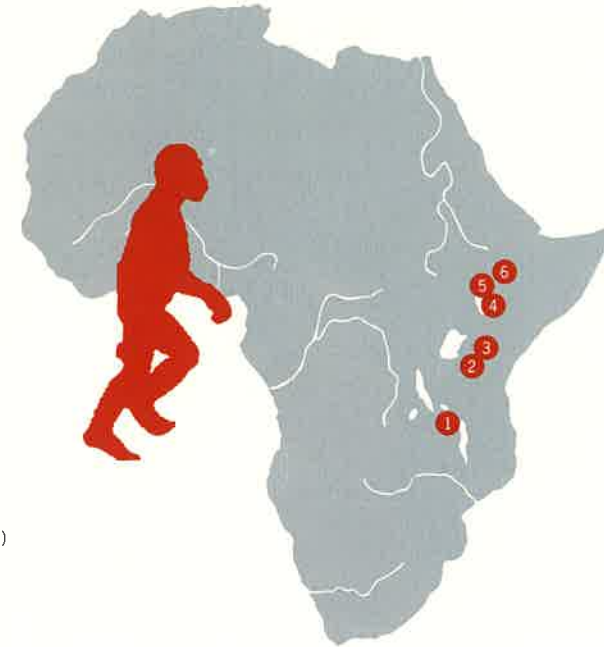
Nahrung: Pflanzen, Früchte, Nüsse

Sprachfähigkeit: unbekannt

Werkzeuge: unbekannt

FUNDORTE

- 1 Malema, Malawi
- 2 Olduvai Gorge (Tansania)
- 3 Peninj (Tansania)
- 4 Koobi Fora (Kenia)
- 5 Omo
- 6 Konso-Gardula (Äthiopien)



Australopithecus robustus

1,8 – 1 Millionen Jahre

Der Scheitelkamm ist niedriger als bei *Australopithecus aethiopicus* und *Australopithecus boisei*. In Swartkrans entdeckte Bob Brain Knochenwerkzeuge, die zum Ausgraben von Wurzeln und Knollen dienten und *Australopithecus robustus* zugeschrieben werden.

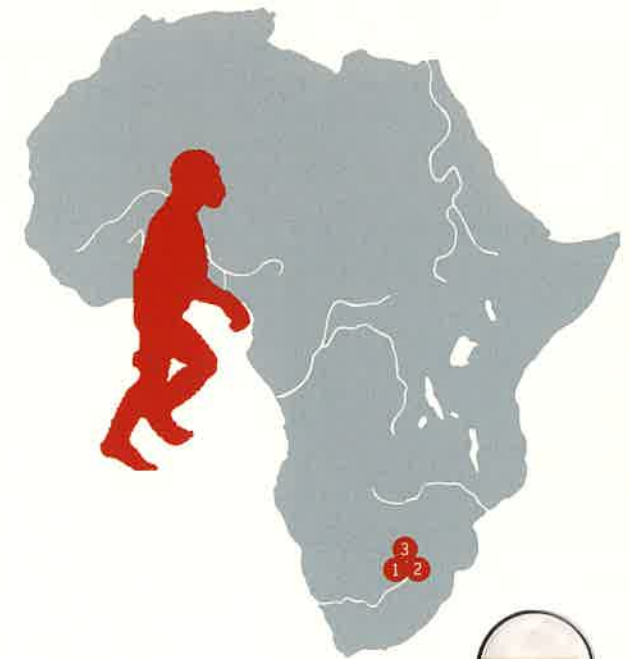
STECKBRIEF

Australopithecus robustus

Erster Fund:	1938 in der südafrikanischen Höhle Kromdraai gefunden und von Robert Broom als <i>Paranthropus robustus</i> beschrieben
Name:	„Robuster Südafte“
Körpergröße:	bis 1,30 m
Gewicht:	30 - 45 kg
Gehirnvolumen:	530 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte, Samen, Körner
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	mehrfach benutzte Knochenwerkzeuge zum Graben

FUNDORTE

- 1 Kromdraai
- 2 Swartkrans
- 3 Drimulen (Südafrika)



SPURENSUCHE

Der mächtige Scheitelkamm der robusten Australopithecinen trennt die starke rechte und linke Schläfenmuskulatur voneinander und bietet für diese Muskeln eine vergrößerte Ansatzstelle. Die starke Muskulatur bildet zusammen mit den relativ großen Backenzähnen einen kräftigen Kauapparat. Mit diesem können hart-schalige Früchte und harte Grassamen leicht zerkleinert werden.

Kenyanthropus platyops

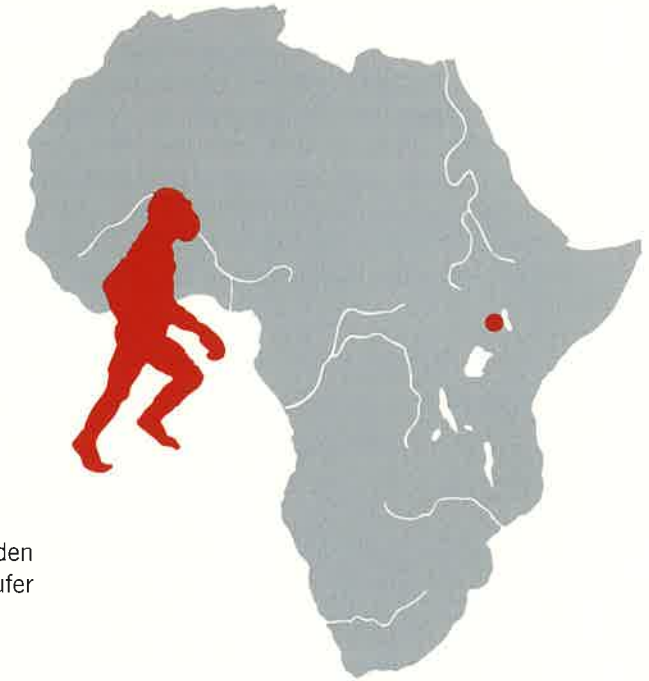
3,5 – 3,2 Millionen Jahre

Bei *Kenyanthropus platyops* ist ein flaches „Nussknacker“-Gesicht mit auffällig kleinen Backenzähnen mit dünnem Schmelz vereint. Mit seinen kleinen Backenzähnen und seinem Gehirn von der Größe eines Schimpansenhirns ähnelt *Kenyanthropus platyops* dem *Australopithecus anamensis* und dem *Australopithecus afarensis*. Der kurze Jochbogen unterscheidet *Kenyanthropus platyops* von diesen beiden sowie von *Australopithecus africanus*. Wie *Homo rudolfensis* hat *Kenyanthropus platyops* eine hohe Wangenregion und die fehlende Einbuchtung hinter dem Überaugenwulst.

Die an der Lomekwi-Fundstelle nachgewiesenen Tierfossilien lassen auf ein Mosaik von Wald- und Grasland als Lebensraum von *Kenyanthropus platyops* schließen.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORT

Die Lomekwi-Fundstellen liegen zwischen den Flüssen Lomekwi und Topernawi am Westufer des Turkana-sees, Nordkenia.

STECKBRIEF

Kenyanthropus platyops

Erster Fund:	Bereits in den achtziger Jahren wurden zwei Unterkieferfragmente und einzelne Backenzähne gefunden, die zunächst nicht zuzuordnen waren. In den Jahren 1998 und 1999 wurden ein Oberkieferfragment und ein unvollständiger, aber gut erhaltener Schädel bei Lomekwi am Westufer des Turkana-sees in Kenia entdeckt.
Name:	„Flachgesichtiger Keniamensch“
Körpergröße:	unbekannt
Gewicht:	unbekannt
Gehirnvolumen:	ca. 530 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	unbekannt



SPURENSUCHE

Besonders auffällig an *Kenyanthropus platyops* ist das flache Gesicht. Daher kommt auch der Name „*platyops*“, „*platus*“ (gr.) = „flach“ und „*opsis*“ (gr.) = „Gesicht“.

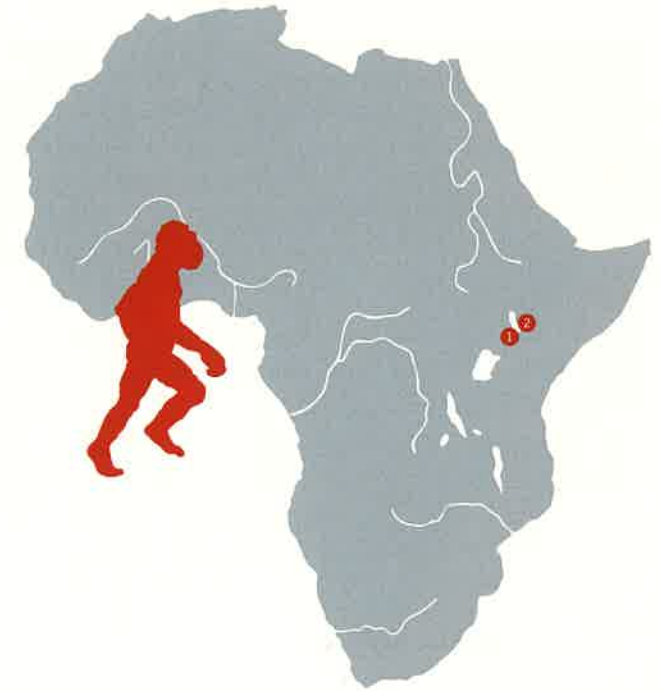
Australopithecus anamensis

4,2 – 3,8 Millionen Jahre

Charakteristisch für *Australopithecus anamensis* ist das fliehende Kinn. Die Backenzahnreihen stehen wie bei den Menschenaffen parallel zueinander. Der Zahnschmelz ist dicker als bei den Menschenaffen, jedoch nicht so dick wie bei den übrigen Australopithecinen. Mit solchen Zähnen war das Zerkauen harter Nahrung möglich. Knochenverstärkungen an den Schienbeinen lassen einen aufrechten Gang vermuten. Wie sein Vorläufer *Ardipithecus ramidus* lebte *Australopithecus anamensis* in Waldgebieten. Die kräftigen Arme deuten auf gute Kletterleistungen hin.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORTE

- 1 Kanapoi (Kenia)
- 2 Allia Bay (Kenia)

STECKBRIEF

Australopithecus anamensis

Erster Fund:	1965 entdeckte Bryan Patterson in Kanapoi am Turkana-See im Norden Kenias den ersten Langknochen. Die systematische Einordnung gelang jedoch erst 1994 durch weitere Funde von Maeve Leakeys Team.
Name:	„Südaffe vom See“ (<i>anam</i> ist das Turkana-Wort für See)
Körpergröße:	bis 1,20 m
Gewicht:	35 - 55 kg
Gehirnvolumen:	bis 400 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	unbekannt



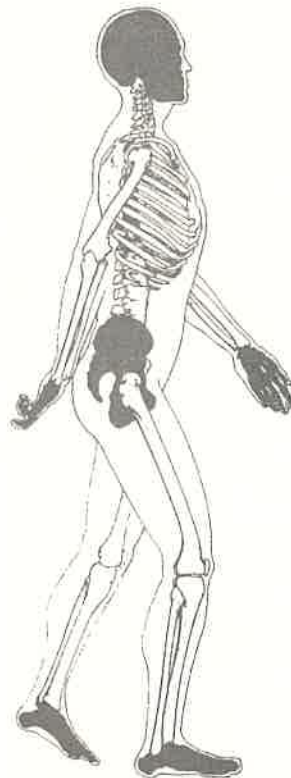
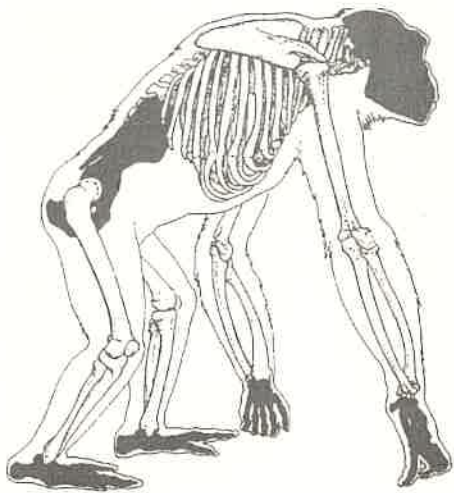
SPURENSUCHE

Australopithecus anamensis hat ein besonders ausgeprägtes so genanntes „fliehendes Kinn“. Das bedeutet, dass die Kinnpartie am Unterkiefer nach hinten zurücktritt. Ein „fliehendes Kinn“ haben auch alle anderen Urmenschen. Der einzige Mensch, der ein „richtiges“ Kinn entwickelt hat, ist der *Homo sapiens*. Prüfen Sie es und greifen Sie an Ihr eigenes Kinn. Sie werden einen Fortsatz am Knochen fühlen, der nach vorne ragt.

Der aufrechte Gang

Einer der ersten Schritte zur Menschwerdung war die Entwicklung des aufrechten Ganges vor über 4 Millionen Jahren. Der aufrechte Gang ermöglichte schnelle Dauerfortbewegung im offenen Gelände und die freie Nutzung der Hände. Die großen Menschenaffen hingegen haben kurze Beine mit Greiffüßen, lange Arme und Hände mit sehr kurzen Daumen sowie ein langes Becken mit gerader Lendenwirbelsäule. Sie bewegen sich meist auf allen vieren. Bei Menschenaffen setzt die Wirbelsäule von hinten unten am Schädel an.

Bei Menschen wird der Schädel von unten gestützt und die Lendenwirbelsäule wölbt sich wegen der Vorwärtssklippung des kurzen Beckens nach vorne. Die Beine sind lang, die Füße zeigen ein Quergewölbe. Die Arme sind im Verhältnis zu den Beinen kurz. Der große Daumen kann gegen die restlichen Finger bewegt werden.



SPURENSUCHE

Das Hinterhauptloch ist eine große Öffnung am Schädel, durch die das Gehirn mit dem Rückenmark verbunden ist. Seine anatomische Lage am Schädel spiegelt die Orientierung der Wirbelsäule und damit verbunden die Bewegungsweise des Tieres wider. Bei den Menschenaffen ist das Hinterhauptloch nach hinten unten orientiert, die Wirbelsäule sitzt hinten am Schädel an, das Tier bewegt sich auf allen vieren. Die fossilen Schädel der Urmenschen zeigen ein Hinterhauptloch, das nach unten vorne orientiert ist. Die Wirbelsäule saß demnach unter dem Schädel an, weshalb für die Urmenschen von einer Fortbewegung auf zwei Beinen ausgegangen werden kann.

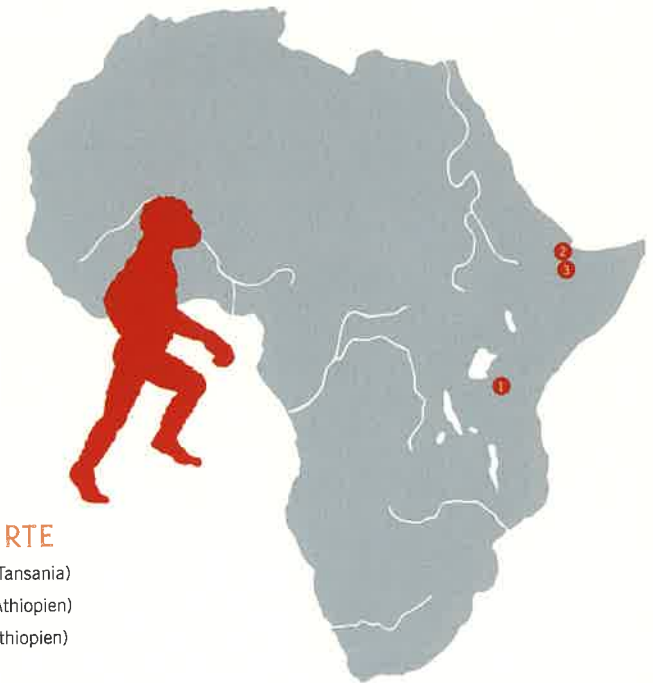
Australopithecus afarensis

3,7 -2,9 Millionen Jahre

Von keinem anderen frühen Urmenschen sind so viele Fossilien entdeckt worden: über 120 Individuen, darunter "Lucy" und die "erste Familie" – Knochenreste von mindestens 13 Individuen. *Australopithecus afarensis* ging dauerhaft aufrecht. Er konnte aber noch klettern, denn die Fingerknochen der Hand waren stärker gebogen als beim modernen Menschen. Weibliche *Australopithecus afarensis* waren deutlich feingliedriger als männliche. Wahrscheinlich entstand *Australopithecus afarensis* im tropischen Ostafrika und lebte zunächst im Wald. Im Laufe der Zeit breitete er sich in den Galeriewäldern entlang von Flüssen und Seen nach Norden aus bis in das Gebiet des heutigen Tschad (Koro-Toro). Die meisten Funde stammen jedoch aus dem ostafrikanischen Graben.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORTE

- 1 Laetoli (Tansania)
- 2 Hadar (Äthiopien)
- 3 Maka (Äthiopien)

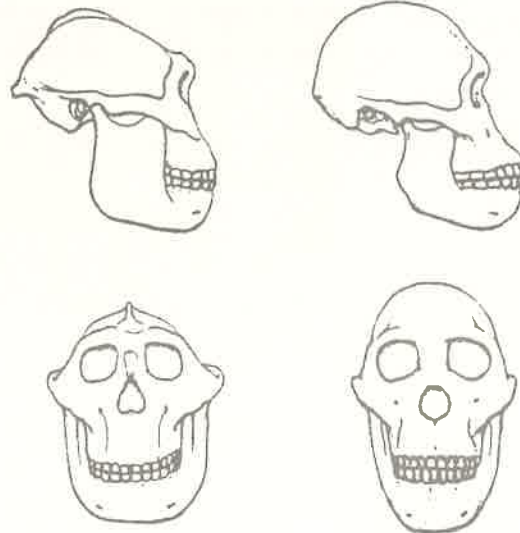
STECKBRIEF

Australopithecus afarensis

Erster Fund:	1939 von Ludwig Kohl-Larsen im tansanischen Laetoli entdeckt, aber erst Ende der 1970er Jahre <i>Australopithecus afarensis</i> zugeordnet.
Name:	„Südafre aus Afar“ Afar ist die Fundegend in Äthiopien
Körpergröße:	bis 1,40 m
Gewicht:	35 - 60 kg
Gehirnvolumen:	380 - 450 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte
Sprachfähigkeit:	möglich
Werkzeuge:	unbekannt

Veränderte Gesichtszüge

Die grazilen Australopithecinen hatten einen hervorstehenden Gesichtsschädel mit vorspringender Mundregion und großen oberen Eckzähnen. Im Laufe der Entwicklung zu den robusten Australopithecinen wurde der Gesichtsschädel kürzer, flacher und massiver. Es entstanden Knochenstützen im vorderen Gesichtsbereich, die die zunehmenden Kaukräfte auffangen konnten. Robuste Australopithecinen hatten einen flachen Schädel mit kurzen Kiefern. Der Unterkiefer wurde immer massiver und die Schneidezähne kleiner.



A. boisei

A. africanus

Spuren im Sand

Die Großzehe stand bereits bei *Australopithecus afarensis* parallel zu den anderen Zehen. Der Greiffuß ist zum Lauffuß mit einem Quergewölbe wie beim modernen Menschen geworden. Dies belegen die fossilen Fußabdrücke von Laetoli. Sie zeigen die Fährte von drei Individuen, wobei eines exakt in den Spuren seines Vorläufers ging.



Homo

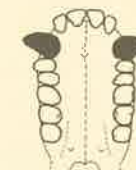
Australopithecus



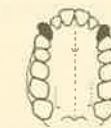
SPURENSUCHE

Das Gebiss des *Australopithecus afarensis* fällt durch relativ große Eckzähne im Vergleich zu den Schneide- und Backenzähnen auf. Sie sind aber nicht mehr so groß wie bei den Menschenaffen. Die Menschenaffen wie der Gorilla haben große Eckzähne. Das bedingt, dass im Kiefer gegenüber eine Lücke (Diastema) sein muss, in welcher der Eckzahn bei geschlossenem Mund Platz findet. Wie bei den Menschenaffen zeigen die Gebisse der Australopithecinen noch eine U-Form. Die Backenzahnreihen hinter den Eckzähnen verlaufen parallel. Im Verlauf der Evolution des Menschen glich sich die Größe der Eckzähne der der anderen Zähne an. Das Gebiss erhielt einen c-förmigen Verlauf.

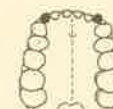
Oberkiefergebisse von:



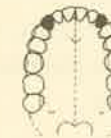
Gorilla



Australopithecus afarensis



Australopithecus boisei



Australopithecus africanus



heutiger Mensch

Australopithecus africanus

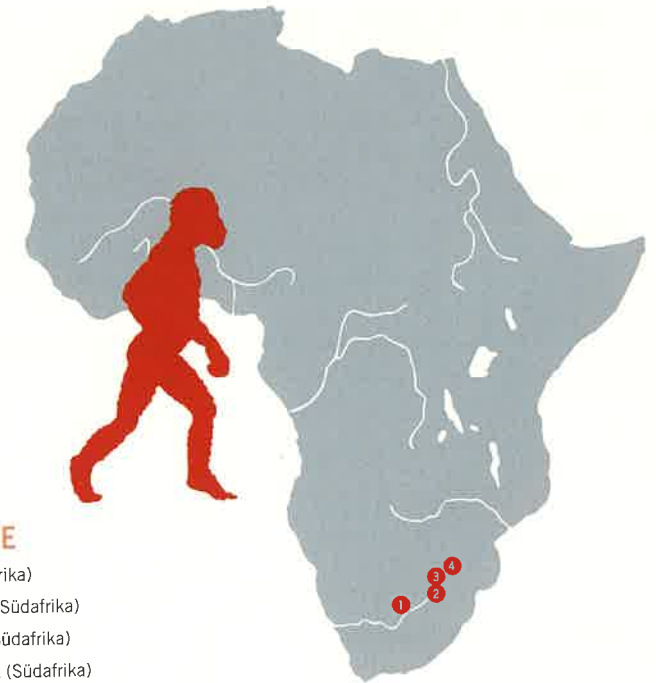
3 – 2 Millionen Jahre

Australopithecus africanus ist bislang nur aus dem südlichen Afrika bekannt. Seine Anatomie unterscheidet sich kaum von *Australopithecus afarensis*. Durch die vorspringende Mundregion ist das Gesicht leicht schräg gestellt. Von kräftigen Überaugenwülsten verläuft die Stirn flach nach hinten. Die Backenzähne waren etwa doppelt so groß wie beim modernen Menschen und ermöglichten die Zerkleinerung von harter Pflanzennahrung. Funde von Becken- und Oberschenkelknochen aus Sterkfontein belegen den aufrechten Gang.

Die Lebensbereiche von *Australopithecus africanus* waren Wälder, Waldrandgebiete und Galeriewälder entlang von Flussläufen. Im Gebiet des heutigen Sterkfonteintales wuchsen sogar tropische Regenwälder mit Lianen. Auch in Makapansgat ist durch fossile Pflanzenpollen ein dichter Waldbestand nachgewiesen.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORTE

- 1 Taung (Südafrika)
- 2 Sterkfontein (Südafrika)
- 3 Gladysvale (Südafrika)
- 4 Makapansgat (Südafrika)

STECKBRIEF

Australopithecus africanus

Erster Fund:	1924 in einem Kalksteinbruch bei Taung am Südrand der Kalahari in Südafrika. Raymond Dart ordnete das „Kind von Taung“ erstmals der Gattung <i>Australopithecus</i> zu.
Name:	„Südafrika aus Afrika“
Körpergröße:	bis 1,40 m
Gewicht:	30 - 55 kg
Gehirnvolumen:	400 - 500 ccm
Nahrung:	Pflanzen, Früchte, kleine Säugetiere, Reptilien, Vögel
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	unbekannt

Homo habilis

2,3 – 1,4 Millionen Jahre

Louis Leakey beschrieb *Homo habilis* 1964 basierend auf Funden aus der Olduvai-Schlucht in Tansania. *Homo habilis* hatte kleinere Backenzähne und größere Schneidezähne als die Australopithecinen sowie menschenähnlichere Körperproportionen. Anzunehmen ist, dass *Homo habilis* vom *Australopithecus africanus* des südlichen Afrika abstammt. Wegen des großen Gehirns sind die Schläfenbereiche vorgewölbt. Zudem sind die Schädelknochen von *Homo* nicht so massiv wie bei *Australopithecus*.

Das Herstellen von Steinwerkzeugen und die damit verbundene Entwicklung technischer Fähigkeiten gingen möglicherweise mit einer Vergrößerung des Gehirns der *Homo*-Linie einher. Der enge Geburtskanal der weiblichen *Homo* belegt, dass das Gehirn nach der Geburt weiter gewachsen ist. Eine kindliche Lernphase war dadurch möglich geworden, was den sozialen Zusammenhalt der Gruppen sicherlich gefestigt hat.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORTE

- 1 Koobi Fora (Kenia)
- 2 Olduvai Gorge (Tansania)
- 3 Sterkfontein (Südafrika)

STECKBRIEF

Homo habilis

Erster Fund:	„Jonny's Kind“ – 1960 von Jonathan Leakey in der tansanischen Olduvai-Schlucht
Name:	„Geschickter Mensch“
Körpergröße:	bis 1,45 m
Gewicht:	35 - 45 kg
Gehirnvolumen:	500 - 650 ccm
Nahrung:	gemischte Kost
Sprachfähigkeit:	vermutlich vorhanden, sehr einfach
Werkzeuge:	einfache Steinwerkzeuge der Oldowan-Kultur

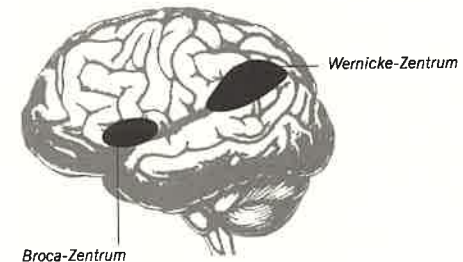
Gehirn

Die Sprachzentren (Broca-Zentrum, Wernicke-Zentrum) im Gehirn waren bei den frühesten Menschen der Gattung *Homo* bereits entwickelt, wie an Gehirnausgüssen erkennbar ist. Dies lässt vermuten, dass eine Bildung von differenzierten Lauten möglich war.

Gehirn eines Schimpansen

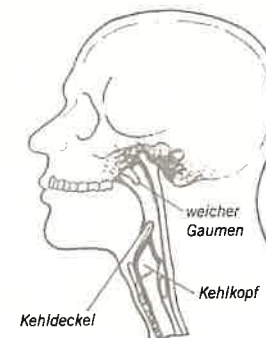
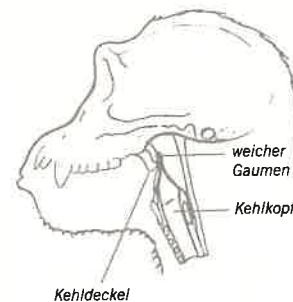


Gehirn eines Menschen



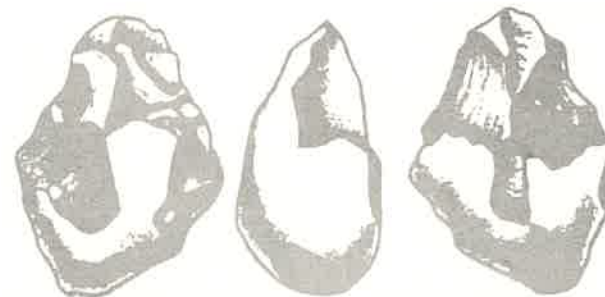
Kehlkopf

Die Australopithecinen hatten einen Sprechapparat ähnlich dem der heutigen Menschenaffen. Die hohe Position ihres Kehlkopfes im Schlund machte es ihnen jedoch unmöglich, Vokale hervorzubringen, die typisch für die menschliche Sprache sind. Der tief liegende Kehlkopf trat vermutlich erst vor ca. 300.000 Jahren mit den ersten Vertretern von *Homo sapiens* auf.



Älteste Steinwerkzeuge, die Oldowan-Kultur

Diese Kultur wurde nach der Olduvai-Schlucht in Tansania benannt. Die grob bearbeiteten, einfachen Steingeräte waren mehr als eine Millionen Jahre lang die vorherrschenden Werkzeuge. Ein Kernstein, meist ein hartes Geröll, wurde durch rasche Schläge mit einem Hammerstein zerschlagen. Durch dieses willkürliche Zerschlagen des Steines entstanden Schaber und scharfe Abschläge.



Homo rudolfensis

2,5 – 1,8 Millionen Jahre

Aufgrund von Merkmalsunterschieden innerhalb der Art *Homo habilis* definierte der russische Paläontologe V. P. Alexeev bereits 1986 *Pithecanthropus (Homo) rudolfensis* als neue Art. *Homo rudolfensis* lebte wahrscheinlich in unmittelbarer Nachbarschaft der robusten Australopithecinen, die zeitgleich mit der Gattung *Homo* vor ca. 2,5 Millionen Jahren im östlichen Afrika entstanden waren. Der Nachweis dieser Koexistenz gelang dem Darmstädter Hominiden-Korridor-Projekt in Nordmalawi. Bei Uraha wurde mit dem *Homo rudolfensis* der älteste fossile Rest der Gattung *Homo* mit einem Alter von 2,5 Millionen Jahren entdeckt.

Vor ca. 2,5 Millionen Jahren änderte sich das Klima in Afrika. Es wurde noch trockener, große Savannengebiete breiteten sich aus. Während *Paranthropus* einen mächtigen Kauapparat entwickelte, löste *Homo rudolfensis* Zerkleinerungsprobleme mit einfachen Werkzeugen. Mit scharfkantigen Steinabschlägen konnte er Kadaver zerlegen und sich damit neue Nahrungsquellen erschließen. Möglicherweise hat *Homo rudolfensis* als erste Menschenart Afrika verlassen.

STECKBRIEF

Homo rudolfensis

Erster Fund:	1972 von Richard Leakeys Team in Koobi Fora am Turkana-See in Kenia
Name:	„Mensch vom Rudolfsee“ - Rudolfsee ist der frühere Name des Turkana-Sees.
Körpergröße:	bis 1,55 m
Gewicht:	50 - 60 kg
Gehirnvolumen:	700 - 800 ccm
Nahrung:	gemischte Kost
Sprache:	unbekannt
Werkzeuge:	einfache Steinwerkzeuge aus der Oldowan-Kultur



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt



FUNDORTE

- 1 Uraha (Malawi)
- 2 Chemeron (Kenia)
- 3 Koobi Fora (Kenia)
- 4 Omo (Äthiopien)

Homo erectus

1,8 Millionen – 300.000 Jahre

Im Vergleich von *Homo erectus* mit dem modernen Menschen dominieren am Skelett die ursprünglichen Merkmale, z.B. das sehr dickwandige Schädeldach, die auffallende Einschnürung hinter den Augenhöhlen, die niedrige Stirn und die kräftigen Überaugenwülste. Hüft-, Bein- und Fußknochen ähneln weitgehend dem modernen Menschen, sind aber viel kräftiger.

Die ältesten Funde aus Java sind 1,6 bis 1,8 Millionen Jahre alt, die erste Auswanderung von Urmenschen aus Afrika sollte vor weit mehr als 2 Millionen Jahren erfolgt sein. Der 1928 entdeckte Pekingmensch *Sinanthropus* wird heute *Homo erectus* zugeordnet. Einige Forscher stellen die afrikanischen Funde in eine eigene Spezies: *Homo ergaster*, der „Handwerker-Mensch“ - darunter auch das fast vollständige Skelett des 1,6 Millionen Jahre alten „Turkana-Jungen“.

Nach neueren Erkenntnissen entwickelte sich schon sehr früh aus der *ergaster/erectus*-Gruppe ein Urmensch, der nach dem 1907 in Mauer bei Heidelberg gefundenen Unterkiefer *Homo heidelbergensis* benannt wird. Er breitete sich von Afrika bis nach Europa aus, wo aus ihm der *Homo neanderthalensis* hervorging. Gleichzeitig schritt in Afrika die Entwicklung zum *Homo sapiens* weiter voran.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt

STECKBRIEF

Homo erectus

Erster Fund:	1891 vom niederländischen Eugène Dubois bei Trinil auf Java
Name:	„Aufrechter Mensch“ Dubois glaubte, das Bindeglied zwischen Mensch und Affe gefunden zu haben und nannte seinen Fund <i>Pithecanthropus erectus</i> – „aufrecht gehender Affenmensch“
Körpergröße:	bis 1,55 - 1,75 m
Gewicht:	60 - 80 kg
Gehirnvolumen:	750 - 1.250 ccm
Nahrung:	gemischte Kost
Sprachfähigkeit:	ausgeprägtes Lautrepertoire, jedoch ohne differenzierte Lauterzeugung
Werkzeuge:	zweiflächig bearbeitete Faustkeile der Acheuléen-Kultur
Feuernutzung:	nachgewiesen

FUNDORTE

Früher *Homo erectus* (*Homo ergaster*)

(1,8 – 1,5 Mio. Jahre)

- ① Nariokotome (Kenia)
- ② Koobi Fora (Kenia)
- ③ Konso-Gardula (Äthiopien)
- ④ Dmanisi (Georgien)
- ⑤ Sangiran (Java, Indonesien)
- ⑥ Modjokerto (Java, Indonesien)
- ⑦ Longgupo (China)
- ⑧ Orce (Spanien)

Später afrikanischer und asiatischer

Homo erectus (1,5 Mio. – 300.000 Jahre)

- ① Swartkans (Südafrika)
- ② Olduvai Gorge (Tansania)
- ③ Kanam (Kenia)
- ④ Yayo (Tschad)
- ⑤ Ternifine (Algerien)
- ⑥ Omo (Äthiopien)
- ⑦ Melka Kunturé (Äthiopien)
- ⑧ Sangiran (Java, Indonesien)
- ⑨ Trinil, Ngandong (Java, Indonesien)
- ⑩ Lantian (China)
- ⑪ Lantandong (China)
- ⑫ Yuanmou (China)
- ⑬ Zhoukoudian (China)
- ⑭ Ubeidiya (Israel)
- ⑮ Narmada (Indien)
- ⑯ Tham Khyen (Vietnam)
- ⑰ Tham Hai (Vietnam)

Europäischer *Homo erectus*

(*Homo heidelbergensis*) (800.000 – 400.000 Jahre)

- ▲ ① Atapuerca / Gran Dolina (Spanien)
- ▲ ② Mauer (Deutschland)
- ▲ ③ Bilzingsleben (Deutschland)
- ▲ ④ Arago (Frankreich)
- ▲ ⑤ Boxgrove (England)
- ▲ ⑥ Cetrano (Italien)



Werkzeuge aus Stein

Der frühe afrikanische *Homo erectus* (*Homo ergaster*) nutzte zunächst die gleiche Herstellungstechnik für Geröllwerkzeuge wie sein Vorgänger *Homo rudolfensis* (Oldowan-Kultur). Offenbar erfolgte im Zeitraum zwischen 2,5 und 1,5 Millionen Jahren keine wesentliche Verbesserung der einfachen Steinwerkzeuge. Vor ca. 1,5 Millionen Jahren ist jedoch eine Weiterentwicklung der Steinwerkzeugkultur nachweisbar: die Acheuléen-Kultur entstand. Faustkeile, die gezielt für unterschiedliche Zwecke hergestellt wurden, verlangten Planung und Voraussicht. Die Acheuléen-Kultur wird mit dem späteren *Homo erectus* Afrikas, Europas und Westasiens in Verbindung gebracht.



Nutzung des Feuers

Es ist wahrscheinlich, dass es bereits dem frühen *Homo erectus* erstmals gelang, Feuer zu nutzen. Feuer entsteht oft auf natürliche Weise, zum Beispiel durch Blitzschlag, und muss den Urmenschen als zerstörerische Kraft gut bekannt gewesen sein. Direkte Nachweise für eine gezielte Nutzung des Feuers gelangen in Swartkrans (Südafrika). Dort wurden rund eine Million Jahre alte Verbrennungsspuren an Knochen nachgewiesen, die wegen der rekonstruierten hohen Temperaturen nicht von einem Buschfeuer stammen können. Feuer kann Beutegreifer von Schlafplätzen und Nahrungsquellen fern halten. Es kann aber auch zum Braten, Kochen oder zum Trocknen von Nahrung, besonders von Fleisch dienen. Ohne die Fähigkeit, Feuer selbst zu entfachen, wäre die Besiedlung der gemäßigten Breiten Europas und Asiens nicht möglich gewesen.

Homo heidelbergensis

ca. 800.000 – 400.000 Jahre

Fossile Knochen mit einem Alter von 1,8 bis 1,6 Millionen Jahren aus Dmanisi in Georgien und Orce in Spanien belegen die Anwesenheit der ersten *Homo erectus*-Typen aus Afrika in Europa. Diese *Erectus*-Typen werden wie ihre afrikanischen Vorläufer *Homo ergaster* genannt. Sie wanderten vermutlich über den Bosphorus und Gibraltar ein.

Etwa 800.000 Jahre alt sind Überreste eines anderen *Erectus*-Typs, der *Homo antecessor* genannt wird. Zahlreiche Knochen wurden nahe dem spanischen Ort Atapuerca gefunden. Dieser Urmensch ist auch aus dem westlichen Nordafrika bekannt und wanderte über Gibraltar nach Südeuropa ein. Fossilien eines jüngeren *Erectus*-Typs wurden hingegen in Arago, Bilzingsleben, Boxgrove und Ceprano gefunden. Sie werden wie der bereits 1907 bei Mauer in Nordbaden entdeckte Unterkiefer dem *Homo heidelbergensis* zugerechnet. Viele Forscher sehen den Ursprung von *Homo heidelbergensis* im südlichen Afrika und beziehen auch *Homo ergaster* und *antecessor* in diese Gruppe ein.

FUNDORTE

Heidelberger Urmensch (*Homo heidelbergensis*)
(600.000 Jahre)

- 1 Mauer (Deutschland)
- 2 Arago (Spanien)
- 3 Bilzingsleben (Deutschland)
- 4 Boxgrove (England)
- 5 Ceprano (Italien)
- 6 Atapuerca/Gran Dolina (Spanien)
- 7 Dmanisi (Georgien)
- 8 Orce (Spanien)



STECKBRIEF

Homo heidelbergensis

Erster Fund:	Unterkiefer in den Mauerer Sanden, nördlich von Mauer bei Heidelberg durch Daniel Hartmann im Oktober 1907
Name:	„Mensch von Heidelberg“
Körpergröße:	1,70 m
Gewicht:	unbekannt
Gehirnvolumen:	etwa 1.200 ccm
Nahrung:	gemischte Kost
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	der Acheuléen-Kultur

Homo steinheimensis

ca. 400.000 – 180.000 Jahre

Der Steinheimer Urmensch wird heute den frühen Neandertalern zugerechnet, den so genannten Ante-Neandertalern. Deshalb wird die Artbezeichnung *Homo steinheimensis* in der Paläoanthropologie derzeit nicht verwendet, ist aber formal weiterhin gültig. Bei dem Fundstück handelt es sich um einen nahezu vollständigen Oberschädel, der starke Beschädigungen aufweist.

Karl Sigrüst arbeitete am 24. Juli 1933 in der Kiesgrube Sigrüst bei Steinheim, die für eiszeitliche Tierfunde bekannt war, als ihm im Abbau ein Knochen auffiel. In der Hoffnung, sich mit diesem Fund ein „Knochenbier“ von Fritz Berckheimer, dem Geologen an der Württembergischen Naturaliensammlung (heute Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) zu verdienen, legte er den Knochen frei. Es zeigte sich, dass es sich nicht um die üblichen Tierknochen handelte, sondern um den Schädel eines Urmenschen.

STECKBRIEF

Homo steinheimensis

Erster Fund:	Steinheim an der Murr, Kiesgrube Sigrüst, 24. Juli 1933 durch Karl Sigrüst, individuelles Alter nach dem Gebiss zur urteilen: ca. 25 Jahre
Name:	„Mensch aus Steinheim“
Körpergröße:	unbekannt
Gewicht:	unbekannt
Gehirnvolumen:	etwa 1.100 ccm
Nahrung:	unbekannt
Sprachfähigkeit:	unbekannt
Werkzeuge:	Steinwerkzeuge der Acheuléen-Kultur

FUNDORTE

Steinheimer Urmensch (*Homo steinheimensis*)
(250.000 Jahre)

- 1 Steinheim (Deutschland)
- 2 Vertesszöllös (Ungarn)
- 3 Petralona (Griechenland)
- 4 Atapuerca/Sima de los Huesos (Spanien)
- 5 Swanscombe (England)



Homo aff. neanderthalensis

ca. 125.000 Jahre

In der Oberrheinebene wird seit mehr als 100 Jahren Kies und Sand abgebaut. Dabei kommen auch heute noch Säugetierfossilien aus Warmzeiten und einer Kaltzeit zutage. Der Fund von Urmenschenfossilien aus den Flusssedimenten des Rheins ist unter tausenden von Funden allerdings eine Besonderheit. In der Kiesgrube A. Walther bei Reilingen fand der Baggerführer Erhard Schmid 1978 im Greifer seines Baggers neben einigen Resten eiszeitlicher Tiere auch die Schädelteile eines Urmenschen.

Der Fund besteht aus Fragmenten eines Schädeldaches: verwachsene Scheitelbeine, das Nachscheidenbein, Fragmente der Hinterhauptregion und Fragmente des rechten Schuppenbeins.

STECKBRIEF

Homo aff. neanderthalensis

Erster Fund: Kiesgrube A. Walther in Reilingen, 15 km SW Heidelberg
Fundtiefe: 28 m unter Wasseroberfläche, 71 m über NN.,
Nachfall aus höherer Lage möglich
17. Mai 1978 durch Erhard Schmid
Individuelles Alter: ausgewachsen, aber noch recht jung

Name: *Homo aff. neanderthalensis* = „Mensch ähnlich dem aus dem Neandertal“; aff. = affinis: ähnlich, verwandt

Körpergröße: unbekannt

Gewicht: unbekannt

Gehirnvolumen: ca. 1.430 ccm

Nahrung: unbekannt

Sprachfähigkeit: unbekannt

Werkzeuge: unbekannt

FUNDORT

Reilingen (Deutschland)



Homo neanderthalensis

ca. 400.000 – 27.000 Jahre

Ein muskulöser Körper, massive Knochen, Überaugenwülste und kurze Extremitäten unterscheiden den Neandertaler vom modernen *Homo sapiens*. Grabbeigaben, Bestattungen und die Pflege von Alten und Kranken bei Neandertalern sind Hinweise auf komplexes Sozialverhalten, symbolische Vorstellungskraft, ein Bewusstsein für den Tod und vielleicht den Glauben an ein Leben nach dem Tod.

Alles deutet darauf hin, dass sich vor 40.000 Jahren die modernen Menschen von Afrika kommend in Europa ausbreiteten und ins Neandertalergebiet vorstießen. Im Nahen Osten lebten Neandertaler gleichzeitig mit modernen Menschen. In den Höhlen von Amud, Tabun und Shanidar wurden Neandertaler, in Skhul und Qafzeh dagegen gleich alte Überreste moderner Menschen gefunden.

Besonders in den kühlen Regionen Nordwesteuropas waren die Lebensbedingungen hart. Vermutlich wegen ihrer ausgeprägten Sozialstruktur und Findigkeit konnten die modernen Menschen noch stärker in dem ständig wechselnden Klima dieser Zeit besser bestehen als die Neandertaler. Vor ca. 35.000 Jahren gab es Neandertaler nur noch in isolierten Gebieten Westeuropas. Vor ca. 27.000 Jahren starben sie schließlich aus.

Bestattung der Toten

Neandertaler bestatteten ihre Toten. Bestattungen wurden vor allem in Israel, in Südwestfrankreich, im Irak und Usbekistan gefunden. Viele der Toten lagen in Kauerstellung, bei manchen lag der Kopf auf den Armen. In den Höhlen von Shanidar im heutigen Irak fanden sich unter und über einem Neandertalerskelett Pollen von Heckenrosen, Lichtnelken und Traubenhyazinthen – Hinweise auf Blumenschmuck.



© W. Schnaubelt & N. Kieser (Atelier WILD LIFE ART)
Hessisches Landesmuseum Darmstadt

STECKBRIEF

Homo neanderthalensis

Erster Fund:	1830 in Engis, namensgebend waren die Funde 1856 von Johann Carl Fuhlrott im Neandertal bei Düsseldorf.
Name:	„Mensch aus dem Neandertal“
Körpergröße:	bis 1,60 m
Gewicht:	bis 80 kg
Gehirnvolumen:	1.200 - 1.750 ccm
Nahrung:	überwiegend Fleisch mit pflanzlicher Beikost
Sprachfähigkeit:	anatomisch moderner Sprechapparat
Werkzeuge:	präzise gearbeitete Werkzeuge aus Stein, Knochen, Horn und Holz, auch zusammengesetzte Werkzeuge aus der mittleren Altsteinzeit

FUNDORTE

Ante-Neandertaler (*Homo steinheimensis*)
in Europa (400.000 – 180.000 Jahre)

- 1 Steinheim (Deutschland)
- 2 Weimar-Ehringsdorf (Deutschland)
- 3 Ochtendung (Deutschland)
- 4 Swanscombe (England)
- 5 Petralona (Griechenland)
- 6 Vértesszöllös (Ungarn)

Frühe Neandertaler in Europa
(180.000 – 90.000 Jahre)

- 1 Krapina (Kroatien)
- 2 Saccopastore (Italien)
- 3 Forbes Quarry (Gibraltar)
- 4 Altamura (Italien)
- 5 Zuttiyeh (Israel)
- 6 Reilingen (Deutschland)

Klassische Neandertaler in Europa und im
Nahen Osten (90.000 – 27.000 Jahre)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Neandertal (Deutschland) | 10 Spy (Belgien) |
| 2 Salzgitter-Lebenstedt (Deutschland) | 11 Monte Circeo (Italien) |
| 3 La Chapelle aux Saints (Frankreich) | 12 Archi (Italien) |
| 4 La Ferrassie (Frankreich) | 13 Devils Tower (Gibraltar) |
| 5 La Quina (Frankreich) | 14 Sipka (Slowakai) |
| 6 Le Moustier (Frankreich) | 15 Teshik-Tash (Usbekistan) |
| 7 St. Césaire (Frankreich) | 16 Tabun (Israel) |
| 8 Engis (Belgien) | 17 Amud (Israel) |
| 9 La Nauvette (Belgien) | 18 Kebara (Israel) |
| | 19 Shanidar (Irak) |



Homo sapiens

ca. 500.000 Jahre bis heute

Der *Homo sapiens* entwickelte sich in Afrika aus *Homo erectus* über archaische Zwischenstufen, die sich durch einige ursprüngliche Merkmale wie kräftige Überaugenwülste, relativ flächige Gesichter und dicke Schädelknochen auszeichnen. Der erste moderne Mensch hat sich vor ca. 150.000 Jahren im südlichen und nördlichen Afrika entwickelt und breitete sich über die arabische Halbinsel und den Nahen Osten über Europa, Asien und nach Australien aus. Amerika wurde wahrscheinlich erst vor ca. 35.000 Jahren über eine Landbrücke im Bereich der heutigen Beringstraße besiedelt. Komplexe soziale Strukturen, gefördert durch eine differenzierte Sprache, Anpassungsfähigkeit, Erfindungsgabe und ein rascher kultureller Fortschritt sind wahrscheinlich ausschlaggebend dafür, dass der moderne Mensch bis heute überlebt hat.

STECKBRIEF

Homo sapiens

Erster Fund:	1868, Cro Magnon, Les Eyzies, Frankreich, fünf Skelette (3 Männer, eine Frau und ein Säugling) mit einem Alter von 30.000 Jahren, durch den Geologen Louis Lartet
Name:	„Weiser Mensch“
Körpergröße:	bis 1,75 m
Gewicht:	ca. 70 kg
Gehirnvolumen:	ca. 1.600 ccm
Nahrung:	gemischte Kost
Sprachfähigkeit:	differenzierte Sprachen
Werkzeuge:	Steinwerkzeuge der Moustérien-Kultur, der jüngeren Altsteinzeit, Mittelsteinzeit und Jungsteinzeit

FUNDORTE

Früher archaischer *Homo sapiens*
(500.000 – 200.000 Jahre)

- 1 Saldanha (Südafrika)
- 2 Ndutu (Tansania)
- 3 Eyasi (Tansania)
- 4 Bodo (Äthiopien)
- 5 Salé (Marokko)

Später archaischer *Homo sapiens*
(200.000 – 150.000 Jahre)

- 1 Florisbad (Südafrika)
- 2 Omo/Kibish (Äthiopien)
- 3 Eliye Springs, West Turkana (Kenia)
- 4 Laetoli (Tansania)
- 5 Jebel Irhoud (Marokko)

Moderner *Homo sapiens*
(seit etwa 150.000 Jahren)

- 1 Border Cave (Südafrika)
- 2 Klasies River Mouth (Südafrika)
- 3 Omo/Kibish (Äthiopien)
- 4 Cro-Magnon, Les Eyzies (Frankreich)
- 5 Oberkassel (Deutschland)

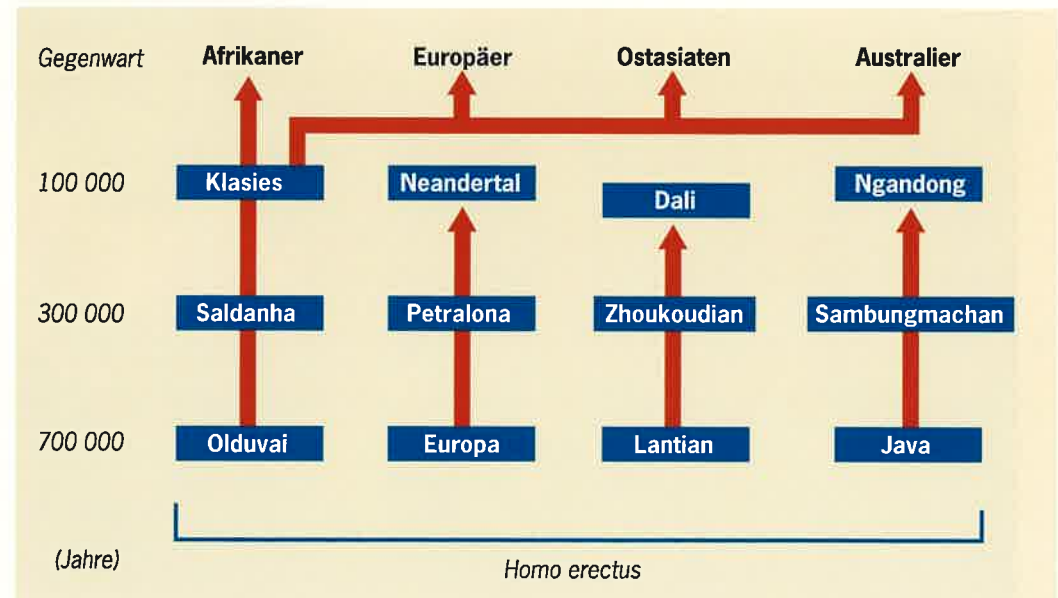


Sind wir alle Afrikaner?

Die „Out of Africa“-Theorie besagt, dass nur Afrika der Ursprung des heutigen Menschen sein kann. Die ältesten Funde von modernen *Homo sapiens* stammen von diesem Kontinent. Gestützt wird dieses Modell durch genetische Studien. Die größten genetischen Unterschiede bestehen zwischen den heutigen afrikanischen Populationen. Dies bedeutet, dass in Afrika länger als irgendwo anders auf der Welt moderne Menschen leben. Die so genannte „Eva“, der erste *Homo sapiens*, lebte wohl vor 200.000 bis 100.000 Jahren in Afrika.

Eine andere Theorie, die der „multiregionalen Entstehung“, erklärt den Ursprung des modernen Menschen als Ergebnis langfristiger regionaler Entwicklungen. Nach ihr begannen sich bei einzelnen *Homo erectus*-Populationen an verschiedenen Stellen der Alten Welt unterschiedliche Körpermerkmale zu entwickeln. Der großräumige genetische Austausch habe letztendlich zu einer Art, *Homo sapiens*, geführt.

Allerdings wird die Theorie der „multiregionalen Entstehung“ derzeit von den meisten Wissenschaftlern nicht unterstützt. Die Forschungen an den menschlichen Fossilien und am menschlichen Genom haben bislang keine hinreichenden Argumente für diese Theorie geliefert.



„Out of Africa“-Theorie

Wanderungsbewegungen



Die Ausbreitung früher Urmenschen in Afrika wurde von Klima- und daraus resultierenden Vegetationsänderungen bestimmt. Vor 8 bis 9 Millionen Jahren verschwanden im östlichen Afrika die tropischen Regenwälder. In deren Randgebieten entwickelten sich die ersten Urmenschen.

In einer ersten Wanderbewegung vor ca. 3 Millionen Jahren breitete sich *Australopithecus afarensis* entlang der Seen und Flüsse des Afrikanischen Grabens nach Süden aus. Im südlichen Afrika entwickelte er sich weiter zu *Australopithecus africanus*. Vor ca. 2,5 Millionen Jahren wurden mit zunehmender Trockenheit

nahrungsreiche Lebensräume in Richtung Äquator eingengt. Einige Populationen von *Australopithecus africanus* breiteten sich Richtung Äquator aus. Dort entstand *Homo habilis*. Gleichzeitig hatten sich im östlichen Afrika die robusten Australopithecinen und *Homo rudolfensis* entwickelt.

Vor ca. 2 Millionen Jahren wurde das Klima wieder feuchter und die nahrungsreichen Waldgebiete breiteten sich aus, so dass *Homo habilis* und die robusten Australopithecinen bis in das südliche Afrika vordringen konnten.

Mit dem frühen *Homo erectus* verließen zum ersten Mal Urmenschen Afrika und drangen bis nach Südostasien vor. Wegen der Eiszeit wurde Europa erst viel später besiedelt. Das geschah nach neueren Erkenntnissen durch den *Homo heidelbergensis*. Aus ihm entwickelten sich die Neandertaler.

Der moderne Mensch (*Homo sapiens*) verließ Afrika vor ca. 100.000 Jahren zuerst über die Arabische Halbinsel (Südroute) und über den Nahen Osten (Nordroute). Später wurden auch Australien von Südostasien aus und Amerika über Alaska erstmals von Menschen besiedelt.

Genetische Untersuchungen

Bei genetischen Untersuchungen gibt es zwei Ansätze:

1. Vergleich der Erbsubstanz heutiger Menschenpopulationen

Durch die statistische Berechnung des relativen Abstands bestimmter DNA-Sequenzen verschiedener Individuen lässt sich zurückrechnen, wann Unterschiede der DNA entstanden sind. Grundlage ist die Annahme einer konstanten Veränderungsrate.

2. Vergleich von fossiler und heutiger Erbsubstanz

Originale Erbsubstanz aus fossilem Material wird aus Knochen oder Zahnbein gewonnen und mit der Erbsubstanz anderer fossiler Hominiden und dem modernen Menschen verglichen. Aus der Ähnlichkeit der Erbsubstanz wird auf Verwandtschaft geschlossen. Diese Untersuchungen werden dadurch erschwert, dass die fossilen Erbsubstanzen oft schlecht erhalten oder verunreinigt sind.

Neue Funde – neue Fragen

Im Jahre 2004 entdeckten australische Wissenschaftler in einer Höhle auf der indonesischen Insel Flores die etwa 18.000 Jahre alten Fossilien einer neuen kleinwüchsigen Menschenart: *Homo floresiensis*. Diese bis zu 1m große Menschenform hat vermutlich mehr als 2 Millionen Jahre auf der indonesischen Insel überdauert. Es wird angenommen, dass *Homo floresiensis* noch vor *Homo erectus* von Afrika eingewandert ist.

Der Fund erstaunte die Fachwelt und zeigte, dass sich mit jeder neuen Entdeckung unsere Vorstellung der Evolution des Menschen ändern kann, was die Deutung der Ergebnisse erschwert.

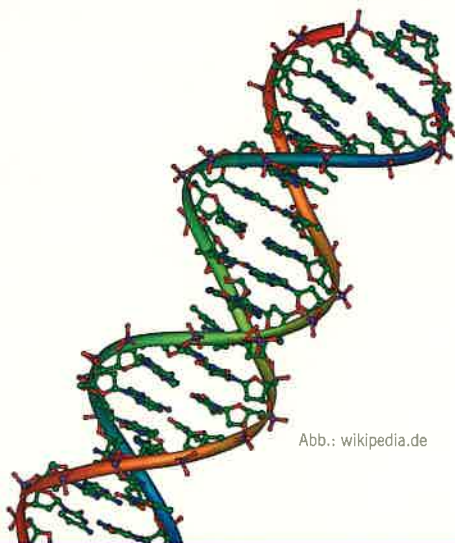


Abb.: wikipedia.de

Spurensuche: Tierfossilien

Die Evolution des Menschen ist kein isoliertes Ereignis. Daher beschäftigt sich die Forschung nicht nur mit dem Auffinden und Deuten von Funden menschlicher Fossilien, sondern auch mit der Lebewelt der damaligen Menschen. Paläoanthropologen, Paläontologen, Bio- und Geowissenschaftler erforschen die Geschichte der Tier- und Pflanzenwelt sowie die geographischen und klimatische Verhältnisse der Vergangenheit. Ziel ist es, möglichst genaue Daten für die Rekonstruktion der Welt, in der unsere Vorfahren gelebt haben, zu liefern.

Ein wichtiger Faktor für die Evolution der Tiere und Pflanzen, insbesondere für die Evolution des Menschen, sind Klimaänderungen. Seit rund 50 Millionen Jahren nimmt die globale durchschnittliche Jahrestemperatur ab. Durch die sinkende globale Temperatur verdunstet weniger Wasser über den Ozeanen. Weniger Wasser in der Atmosphäre bedeutet generell weniger Niederschläge – die langfristige Folge ist die zunehmende Trockenheit auf den Kontinenten. Gleichzeitig begann das globale Klima zwischen warmen und kalten Phasen immer häufiger und stärker zu schwanken. Geographische Unterschiede bedingen allerdings, dass die Trockenheit nicht überall gleichmäßig zunimmt. Im Gegenteil: Regional kann es sogar zur starken Zunahme von Niederschlägen kommen.

In Afrika beispielsweise wichen die tropischen Wälder zurück und es entstanden Waldinseln in den trockenen Savannengürteln. Diese Veränderung führte dazu, dass nun verstärkt die Gräser, die vorher kaum eine Rolle gespielt hatten, die weiten, offenen Lebensräume besiedelten und neue Nahrungsquellen boten. Viele ehemalige waldbewohnende Säugetiere begannen die neuen Quellen zu nutzen, darunter auch die großen waldbewohnenden Affen. Aus ihnen entwickelten sich die ersten Urmenschen.

Im Fokus dieser Ausstellung stehen die Kontinente Afrika, Asien und Europa. Das Klimageschehen und die Folgen für die Umwelt werden in 5 Zeitfenstern gezeigt.



In Afrika wurde es vor 23 bis 5 Millionen Jahre immer trockener, vor allem im Norden und Süden. Trockenheit und Hitze drangen im östlichen Afrika entlang des sich ständig erweiternden ostafrikanischen Grabens bis in den tropischen Bereich vor. Die tropischen Regenwälder wurden immer weiter zurückgedrängt und durch Baumsavannen und Steppen ersetzt. So entstand vor 9 bis 7 Millionen Jahren in Afrika eine mosaikartige Verteilung von geschlossenem und offenem Wald, Baumsavannen, Steppen und wüstenartigen Landschaften, wie wir sie heute kennen.

Die Veränderung der Vegetation bot besonders den Säugetieren neue energiereiche Nahrung. Es entwickelte sich eine große Artenvielfalt von Tieren, die mit geeigneten Zähnen und einem entsprechenden Verdauungstrakt die harte und abriebfeste Nahrung nutzen konnten. Neue Arten aus den Gruppen der Elefanten, Hornträger, Giraffen, Flusspferde, Hyänen sowie neue Primatenarten entstanden. Insbesondere bei den Elefanten und Hornträgern gab es ein breites Artenspektrum. Der spätere afrikanische Elefant, der asiatische Elefant sowie der Waldelefant und die Mammute des Eiszeitalters haben hier ihren Ursprung. Antilopen, Gazellen und Oryx entwickelten sich zu den Charaktertieren der afrikanischen Savannen.

Andere Säugetiere wanderten aus Eurasien nach Afrika ein, als dort noch der Wald dominierte oder als sich die Mosaiklandschaft formte. Vor 5,3 Millionen Jahren bis vor 10.000 Jahren breiteten sich Nashörner, Pferde, Kamele, Hirschartige, Katzen, Hundartige und Schweine nach Afrika aus.

Mit den Nashörnern und den Warzenschweinen entstanden Tiere, die insbesondere das offene Land besiedelten.

Zeitfenster: vor 10 bis 4 Millionen Jahren in Afrika

In Afrika entstanden in dieser Zeit die Menschenaffen, aus denen die Schimpansen und Gorillas, aber auch die Menschen hervorgingen. Im Bereich der Waldränder entwickelten sich Hominiden, wie *Sahelanthropus* und *Ardipithecus*, die möglicherweise aufrecht gehen konnten bzw. wie *Australopithecus* dauerhaft aufrecht gingen. Während die Menschenaffen vor allem in den Wäldern blieben, gingen die Vorläufer der Menschen in die Waldrandzonen und in das offene Land.

Zeitfenster: vor 2,5 Millionen Jahren in Afrika

Die Ausbreitung der Steppen und Akaziensavannen erreichte vor 2,5 Millionen Jahren einen Höhepunkt. Das Klima in Nord-, Ost-, und Südafrika war extrem trocken. Unter diesen Bedingungen lebten Elefanten, Antilopen, Gazellen, Oryx und Rinder sowie Schweineartige in einer großen Formenvielfalt. Zudem erschienen Pferde und Kamele als Einwanderer aus Asien in den Grasländern Afrikas. In dieser Zeit entwickelten sich die robusten Australopithecinen und die ersten Formen der Gattung *Homo*. Einer der wichtigsten Unterschiede zwischen den beiden Arten ist die Ernährungsweise. Bei den robusten Australopithecinen ist der Kauapparat stark vergrößert. Große Zähne mit dickem Schmelz, großflächige Muskelansätze an Schädel und Unterkiefer zeugen von starken Kräften beim Kauen. Mit diesem kraftvollen Gebiss konnten sie hartschalige Samen, Wurzeln und Früchte zerkleinern.

Bei den grazilen Australopithecinen sowie bei den ersten Formen der Gattung *Homo* ist die Mundregion dagegen kurz. Die Zähne zeigen dieselbe Größe wie bei den robusten Australopithecinen, doch die Muskelansätze an Schädel und Unterkiefer sind kleiner – die Beißkraft war geringer. Um das vorhandene Nahrungsangebot an Pflanzen oder Tierkadavern nutzen zu können, begannen sie wahrscheinlich Werkzeuge aus Stein zu verwenden. Die ältesten Werkzeuge stammen aus dieser Zeit.



Südasien

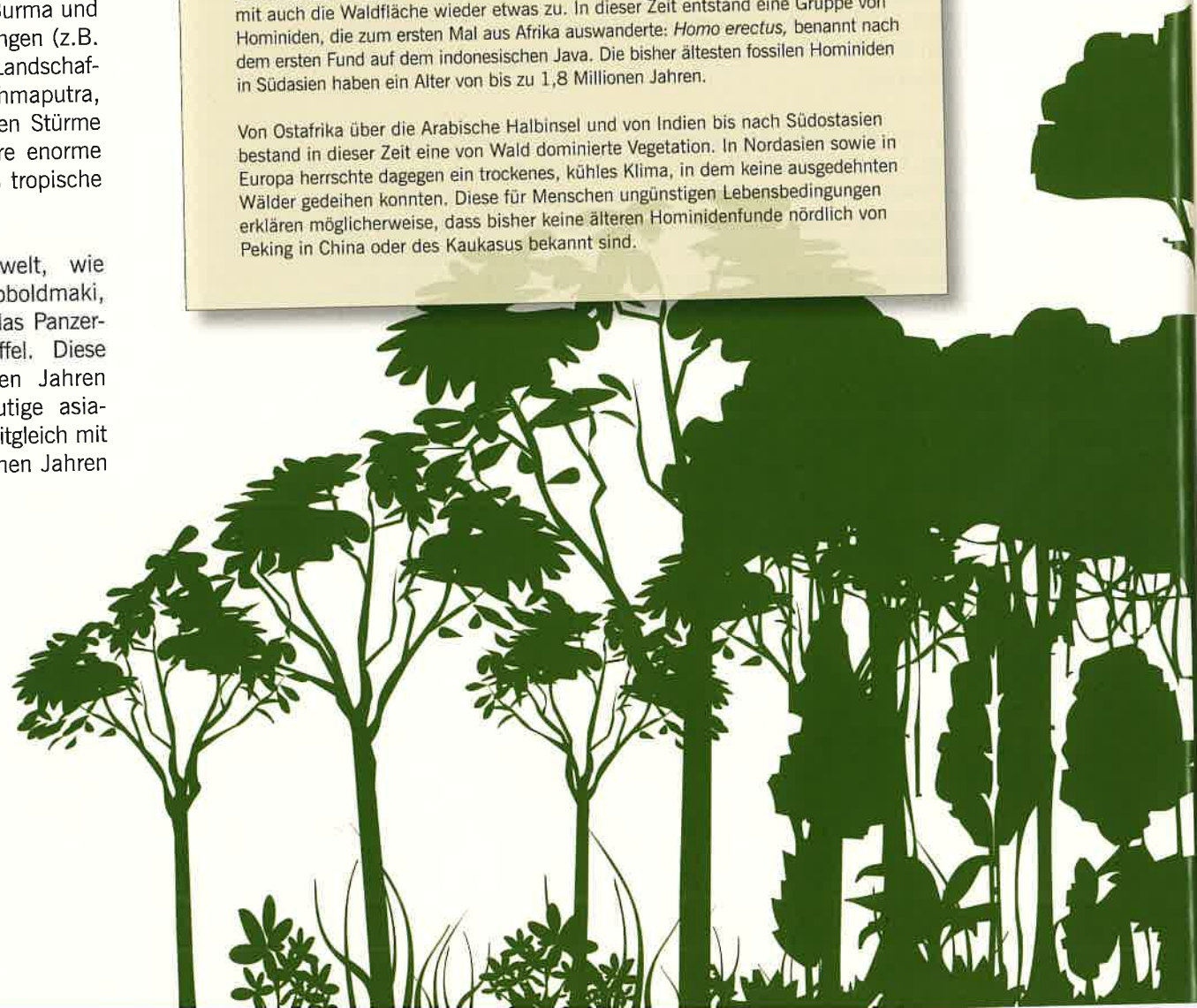
In Südasien dominierte in den letzten 10 Millionen Jahren vor allem subtropische und tropische Waldvegetation. Schon seit etwa 50 Millionen Jahren schiebt sich der indische Subkontinent unter den asiatischen Kontinent. Dadurch falteten sich bis vor 2,5 Millionen Jahren die Himalaja-Gebirgsketten und deren Ausläufer in Afghanistan und Pakistan sowie östlich in Burma und Thailand auf. Diese massiven gebirgsbildenden Prozesse mit Hebungen (z.B. Tibetplateau) und Senkungen führten zusätzlich zur Bildung offener Landschaften, insbesondere entlang der großen Ströme Indus, Ganges, Brahmaputra, und Mekong. An den Südflanken der Gebirge laden die saisonalen Stürme (Monsune) auf ihrem Weg vom indischen Ozean nach Norden ihre enorme Regenfracht ab. Dies verstärkt das feuchtwarme subtropische bis tropische Klima in Südasien.

Entsprechend prägen Waldtiere die südasiatische Säugetierwelt, wie verschiedene Nashornarten, der Tapir und Primaten wie Koboldmaki, Gibbon und Orang-Utan. In lichterem Regionen lebten Elefanten, das Panzernashorn und verschiedene Wildrinder, darunter der Wasserbüffel. Diese Tiere sind in mehreren Wellen schon vor 34 bis 23 Millionen Jahren aus anderen Erdteilen nach Südasien eingewandert. Der heutige asiatische Elefant geht auf eingewanderte Arten aus Afrika zurück. Zeitgleich mit den Elefanten wanderten die *erectus*-Hominiden vor etwa 2 Millionen Jahren nach Südasien ein.

Zeitfenster: vor 2 Millionen Jahren in Afrika und Südasien

Etwa vor 2 bis 1,8 Millionen Jahren nahmen in Afrika die Niederschläge und damit auch die Waldfläche wieder etwas zu. In dieser Zeit entstand eine Gruppe von Hominiden, die zum ersten Mal aus Afrika auswanderte: *Homo erectus*, benannt nach dem ersten Fund auf dem indonesischen Java. Die bisher ältesten fossilen Hominiden in Südasien haben ein Alter von bis zu 1,8 Millionen Jahren.

Von Ostafrika über die Arabische Halbinsel und von Indien bis nach Südostasien bestand in dieser Zeit eine von Wald dominierte Vegetation. In Nordasien sowie in Europa herrschte dagegen ein trockenes, kühles Klima, in dem keine ausgedehnten Wälder gedeihen konnten. Diese für Menschen ungünstigen Lebensbedingungen erklären möglicherweise, dass bisher keine älteren Hominidenfunde nördlich von Peking in China oder des Kaukasus bekannt sind.



Nordeuropa und Nordasien

Für die große Landmasse von Europa und Asien nördlich der großen Gebirge bedeutete die globale Abkühlung ein zunehmendes Ausbleiben von Niederschlägen. Die Hebung der großen Gebirge wie Himalaja und Alpen wirkte als Klimagrenze. Gedeihen bis vor 2,6 Millionen Jahre im feuchtwarmen Klima Zentralasiens und Nordchinas noch ausgedehnte Wälder, breiteten sich ab dann verstärkt Steppen mit hauptsächlich Gräsern und trockenliebenden Kräutern aus. Nur wenige Baumarten konnten sich halten.

Mit dem Ausbreiten der Kältesteppen veränderte sich auch die Säugetierwelt in Nordasien und Europa. Tierarten entstanden, die sich von Steppengräsern und -kräutern ernährten und gleichzeitig den niedrigen Temperaturen standhalten konnten. Beispiele sind die Mammute und Wollhaarnashörner mit abriebfesten Zähnen und einem dicken Fell. Die Vorläufer des Wollhaarnashorns existierten schon vor etwa 20 Millionen Jahren in Asien. Die Mammute hingegen wanderten erst vor etwa 2 Millionen Jahren ein. Sie kamen zur gleichen Zeit wie Elefanten und *erectus*-Hominiden aus Afrika und breiteten sich auch in Nordasien aus.

Bereits vor 10 Millionen Jahren sowie vor 5 Millionen Jahren wanderten drei- und einzehige Pferde, Kamele und Hundartige aus Nordamerika, Wildrinder, Antilopen, Gazellen und Hyänen aus Afrika nach Asien ein. Bison, Wildschaf und Saiga-Antilope sowie Wildschwein, Hirsch und Reh, aber auch Bär, Löwe, Luchs und Säbelzahnkatze sind im eurasischen Raum entstanden. Die meisten dieser Tiere bevorzugten offene Landschaften. Luchse, Hirschartige und Schweine hingegen besiedelten die Waldgebiete der wärmeren Klimabereiche.



Vor 7 Millionen Jahren führte die globale Abkühlung in Europa zu deutlichen Veränderungen. Hatte es davor noch subtropische Wälder und nur wenig offenes Land gegeben, begann nun eine Zeit, in der sich so genannte Warmzeiten und Kaltzeiten abwechselten. Der warme atlantische Golfstrom bewirkte gemäßigte Temperaturen und hohe Niederschlagsmengen in Europa während der Warmzeiten. Waldlandschaften prägten den Kontinent.

Aus der subtropischen Tierwelt von vor etwa 5 Millionen Jahren entwickelte sich mit den Klimaänderungen eine warmzeitliche Säugetierfauna. Zu den in Europa heimischen Wildschweinen, Wölfen, Rothunden, Füchsen, Bären, Löwen, Luchsen und Säbelzahnkatzen kamen zeitgleich mit dem Menschen neue Einwanderer aus Afrika und Asien: Flusspferde, Auerochsen, Wasserbüffel, Bison, Hirschartige, Höhlenhyänen und Makaken sowie Waldnashörner, Pferde und Elefanten, zunächst Mammute, später dann der Waldelefant.

Zeitfenster: seit 800.000 Jahren in Eurasien

Die Neandertaler (*Homo neanderthalensis*) entwickelten sich in Europa aus den Heidelberger Urmenschen (*Homo heidelbergensis*). Den Heidelberger Urmenschen gelang es, den warmzeitlichen Säugetieren folgend, in den wärmeren Klimazonen Europas zu leben. Wie der Waldelefant zogen sie während der Kaltzeiten in die wärmeren südeuropäischen Rückzugsgebiete. Erst in der letzten Kaltzeit schafften es die Neandertaler in den kalten Klimazonen zu bleiben und sich sogar in den Nahen Osten und nach Zentralasien auszubreiten.



Mit dem Wechsel von Warm- und Kaltzeiten in Europa verschoben sich die Klimazonen und mit ihnen veränderte sich die Pflanzen- und dadurch auch die Tierwelt. Der Golfstrom blieb aus und niederschlagarmes, kaltes, kontinentales Klima sorgte für die Ausbreitung von Kältesteppen und die ausgedehnte nördliche Inlandvereisung. Waldgebiete waren auf Südeuropa begrenzt und stellten in den Kaltzeiten wiederholt Rückzugsgebiete für die warmzeitliche Tierwelt dar.

Aus den weiten Steppengebieten Osteuropas und Nordasiens rückten in den Kaltzeiten Mammute, Wollhaarnashörner, Pferde, Bison, Gämsen und Saiga-Antilopen nach Europa vor. Fleischfressende Tiere wie Hyänen, Wölfe, Bären, Löwen und Luchse überstanden das kalte Klima, solange genug Beutetiere vorhanden waren.

Zeitfenster: vor 1 Million Jahren in Afrika und seit 800.000 Jahren in Eurasien

Nach derzeitigem Kenntnisstand erreichten die ersten Urmenschen vor etwa 800.000 Jahren Südeuropa (Spanien und Italien). Die Landschaft war vor allem dort von einem Mosaik aus Wald und offenem Land geprägt. Für den Urmenschen waren die Bedingungen also ähnlich wie in Afrika. Zeitgleich wanderten Flusspferde und verschiedene Hornträgerarten sowie die Vorläufer von Mammut und Waldelefant nach Europa ein. Noch vor den ersten großen nordeuropäischen Inlandvereisungen hatten sich die Heidelberger Urmenschen (*Homo heidelbergensis*) bis in den zentral-europäischen Raum ausgebreitet.

Während der ersten beiden großen Vereisungen waren die Menschen in Europa noch gezwungen, den warmzeitlichen Tieren in die wärmeren Rückzugsgebiete Südeuropas zu folgen. Erst die späten Neandertaler überlebten im nördlichen Europa zumindest bis kurz vor dem Kältemaximum der letzten Kaltzeit vor etwa 20.000 Jahren.



Evolutionsmodell der Hominiden

Diese Grafik gibt einen Überblick über die aus den fossilen Funden rekonstruierte Entwicklung der Menschheit. Die Zeitleiste auf der linken Seite verdeutlicht die chronologische Einordnung der unterschiedlichen Entwicklungsstufen. Die Farben zeigen die geographischen Verbreitungsgebiete der einzelnen Arten.

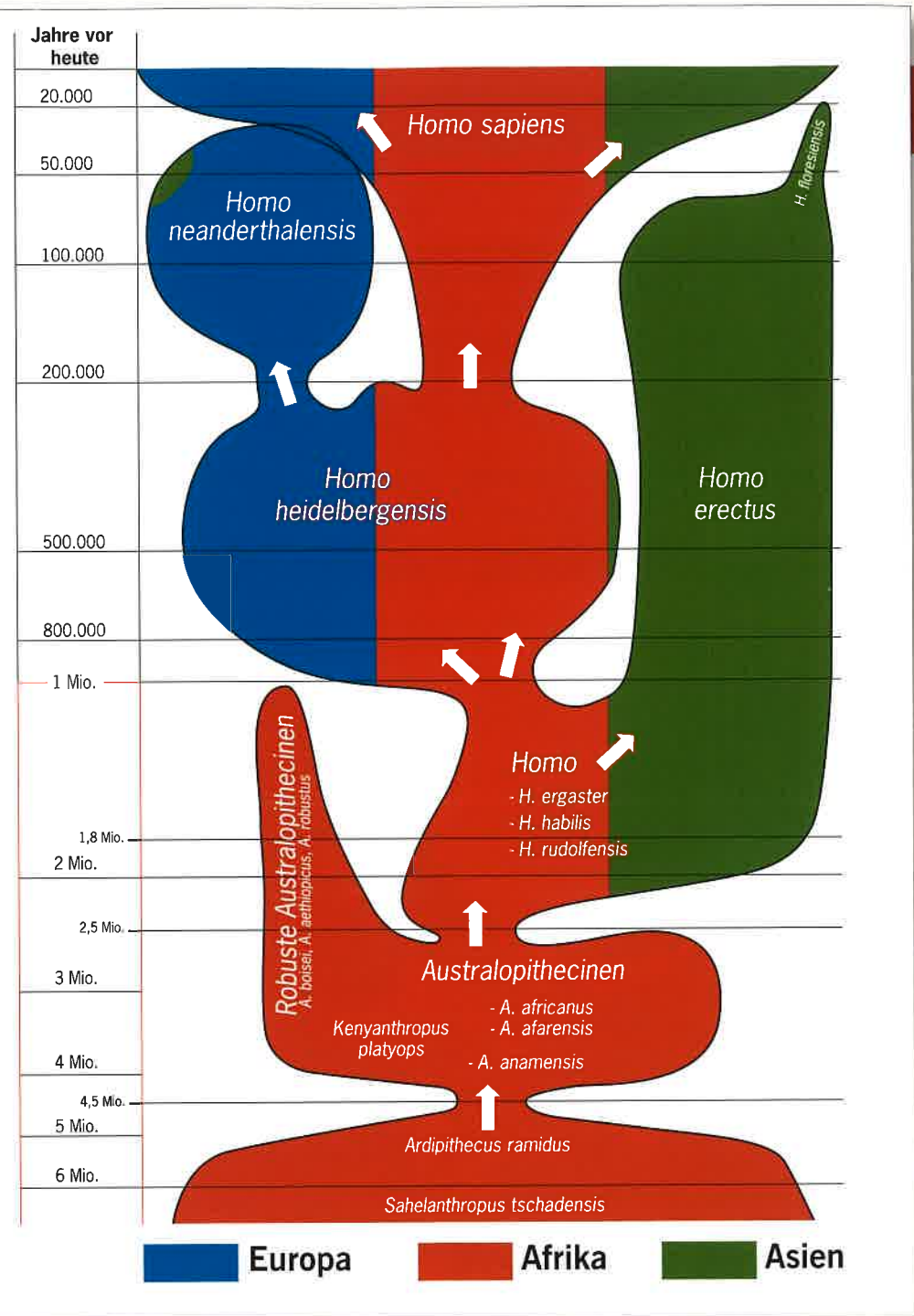


Abb. verändert nach:
Schweizer, Jürgen (2007): Eine kurze Entwicklungsgeschichte
des Menschen. - Palaeos. Menschen und Zeiten,
Heft 2: 24-29, Mauer (bei Heidelberg).



Impressum:

© Vervielfältigung nur mit Genehmigung

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Erbprinzenstr. 13
76133 Karlsruhe
Tel.: (0721) 175 2111
Fax: (0721) 175 2110
www.naturkundemuseum-karlsruhe.de

© 2008 Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Bitte beachten Sie,
dass die Vervielfältigung ohne erteilte Genehmigung des Museums untersagt ist.