

## **Kapitel 12.05: Primaten und die Evolution des Menschen**



**Lucy**

Quelle Bild: [GNU Free Documentation License](#), Version 1.2 & [Creative Commons Attribution 2.5 Generic](#) by Wikicommonsuser 120 - Thank you; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lucy.jpg>

Freies Lehrbuch der Biologie von H. Hoffmeister und C. Ziegler  
(unter GNU Free Documentation License, Version 1.2 (GPL)).  
Die jeweils aktuellste Fassung finden Sie unter: <https://hoffmeister.it/index.php/biologiebuch>

## Inhalt

Kapitel 12.05: Primaten und die Evolution des Menschen.....	1
Inhalt.....	2
Stammt der Mensch vom Affen ab? Sind die heutigen Affen unsere Vorfahren?.....	4
Entwicklungsgeschichte des Menschen.....	5
a) Skelettfunde (Stand 2008).....	5
b) Hominide Vorfahren.....	5
Vergleich von Menschenaffen und heutigen Menschen.....	7
Gemeinsamkeiten mit den Menschenaffen.....	7
Unterschiede des Menschen im Vergleich zu den Menschenaffen.....	7
Evolution der Primaten.....	8
Die Gruppe der Hominidae(n).....	8
Autapomorphien der Hominidae(n):.....	9
Skelett des Menschen und des Gorillas im Vergleich.....	10
1863: damalige Vorstellung der Evolution des Menschen.....	11
Map of the fossil sites of the early hominids.....	12
Eine Quizfrage im TV lautete.....	13
Leonardo Da Vinci sieht den Menschen.....	14
Der Proconsul - ein sehr früher Vorfahre.....	15
Besondere Merkmale des Proconsul:.....	16
Der Australopithecus.....	17
Das Kind von Taung.....	17
Lucy.....	17
Merkmale von Australopithecus.....	19
Systematik von Australopithecus.....	19
Kenyanthropus platyops.....	19
Übersicht über die Gattung Australopithecus.....	20
a) Lebensraum des Australopithecus.....	20
Paranthropus.....	21
Paranthropus aethiopicus.....	21
Paranthropus boisei.....	21
Paranthropus robustus.....	21
Hominide Vorfahren: Vergleich: Australopithecus mit Affe und Mensch.....	22
Schädel eines Australopithecus und eines heutigen Homo sapiens:.....	22
Skull of Australopithecus africanus (Mrs Ples).....	23
Die Gattung Homo.....	24
Übersicht über die ausgestorbenen Arten der Gattung Mensch (Homo).....	24
Die Gattung „Homo“.....	25
a) Homo habilis und Homo rudolfensis.....	25
Homo habilis und der erste Werkzeuggebrauch.....	25
Homo rudolfensis.....	26
b) Homo erectus und seine Varianten (Homo ergaster, Homo antecessor, Homo floresiensis).....	26
Merkmale von Homo erectus.....	28
Homo erectus entwickelt sich in zwei neue Arten.....	29
Der Neandertaler: Homo neanderthalensis.....	30
Wie kann man durch Knochen Rückschlüsse ziehen?.....	30
Die Evolution des Homo sapiens sapiens.....	32
Vergleich der Gehirnmassen der Hominiden:.....	33
Vergleich der Merkmale der Vorfahren der Menschen.....	34
Vergleich der bekannten Homo-Arten:.....	35
Ausbreitung des Menschen von Afrika über Asien nach Australien.....	36
Vergleich der Gehirnvolumina.....	37
Der Stammbaum der Primaten.....	38
Weitere Stammbäume.....	39
Stammbaum der Euarchontoglires.....	39

Entstehung des aufrechten Gangs.....	40
1. Die Savannenhypothese.....	40
2. Die Kühlerhypothese.....	40
3. Die Wasserhypothese.....	40
4. Die Energieeffizientehypothese.....	40
5. Die Nahrungstransport - Sozial - Hypothese.....	40
Wiederholungsfragen zum Thema: Evolution des Menschen.....	41

### **Stammt der Mensch vom Affen ab? Sind die heutigen Affen unsere Vorfahren?**

Nein, heutige Menschenaffen sind nicht unsere Vorfahren, wir sind aber mit Ihnen sehr verwandt. Wir hatten gemeinsame Vorfahren. Die Abspaltung der Vorfahrenlinie in Affen und Menschen liegt sehr weit in der Vergangenheit und wie wir Menschen uns seitdem (über Australopithecus und vielen Hominidenarten) zum Homo sapiens entwickelt haben, so gab es genauso eine Entwicklung bei den Affen bis hin zu den Menschenaffen.

Wir stammen also weder direkt noch indirekt von Ihnen ab, sondern von den gemeinsamen Vorfahren vor ca. 7-5 Millionen Jahren.

## Entwicklungsgeschichte des Menschen

### **a) Skelettfunde (Stand 2008)**

Vieles, was man heute über unsere Stammesgeschichte weiß, mussten sich Biologen aus Skelettfunden rekonstruieren. Auf den ersten Blick kann man vermuten, dass aus gefundenen Knochen vielleicht nicht so viele Informationen gewonnen werden können, aber tatsächlich können durch diese Funde sehr viele Fakten abgeleitet werden. So gibt die Anordnung des Skeletts beispielsweise Auskunft über den aufrechten Gang und das Gehirnvolumen gibt Auskunft über die Intelligenz des Vorfahren.

Ardipithecus ramidus (17)

Australopithecus anamensis (38)

Australopithecus afarensis (28)

Australopithecus africanus (33)

Australopithecus garhi (9)

Australopithecus bahrelghazali (1)

Paranthropus boisei (48)

Paranthropus aethiopicus (8)

Paranthropus robustus (28)

Homo habilis (34)

Homo rudolfensis (9)

Homo erectus (21)

Homo ergaster (27)

Homo antecessor (39)

Homo heidelbergensis (7)

Homo neanderthalensis (33)

Homo sapiens (50)

### **b) Hominide Vorfahren**

1726 fand der Schweizer Arzt Johann Scheuchzer am Schiener Berg eines der ersten Skelette. Er vermutete, dass es sich um ein bei der Sintflut untergegangenes Menschengeschlecht handelte. Es handelte sich allerdings nicht um ein Hominidenskelett, sondern um einen ausgestorbenen Riesensalamander... (kein weiterer Kommentar zu den Anatomiekenntnissen des Kollegen).

[https://de.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Scheuchzer](https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Scheuchzer)

1856 fand man erste Teile eines im Neandertal (zwischen den Städten Erkrath und Mettmann an der Düssel) Teile eines Schädels, der nicht dem des Homo sapiens entsprach. Man dachte Anfangs, dass seine Überaugenwülste Folge der Krankheit „Rachitis“ seien. Später erkannte man darin einen ausgestorbenen Urmenschen. Aufgrund der Fundstelle wurde er Neandertaler genannt.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Neandertaler>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Neanderthal>

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Homo\\_neanderthalensis](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Homo_neanderthalensis)

1891 fand man einen weiteren Vorfahren des Jetztmenschen, der noch primitiver aussah. Aufgrund der Lage seines Hinterhauptloches folgerte man, dass er im Gegensatz zu den Menschenaffen aber aufrecht ging. Also nannte man ihn Homo erectus (erectus = aufgerichtet).

[https://de.wikipedia.org/wiki/Homo\\_erectus](https://de.wikipedia.org/wiki/Homo_erectus)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Homo\\_erectus](https://en.wikipedia.org/wiki/Homo_erectus)

Folgende Unterarten sind bis heute bekannt:

- Homo erectus yuanmouensis
- Homo erectus lantianensis
- Homo erectus pekinensis
- Homo erectus palaeojavanicus
- Homo erectus soloensis

1960 fand man in Tansania das Skelett des Homo habilis

[https://de.wikipedia.org/wiki/Homo\\_habilis](https://de.wikipedia.org/wiki/Homo_habilis)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Homo\\_habilis](https://en.wikipedia.org/wiki/Homo_habilis)

**Die biologische Teildisziplin, welche sich mit der Erforschung der Menschheitsgeschichte widmet, wird als Anthropologie bezeichnet.**

**Zusatzinformationen:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_homininer\\_Fossilien](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_homininer_Fossilien)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Anthropologie>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Anthropology>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Anthropology>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_evolution](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution)

## Vergleich von Menschenaffen und heutigen Menschen

### Gemeinsamkeiten mit den Menschenaffen

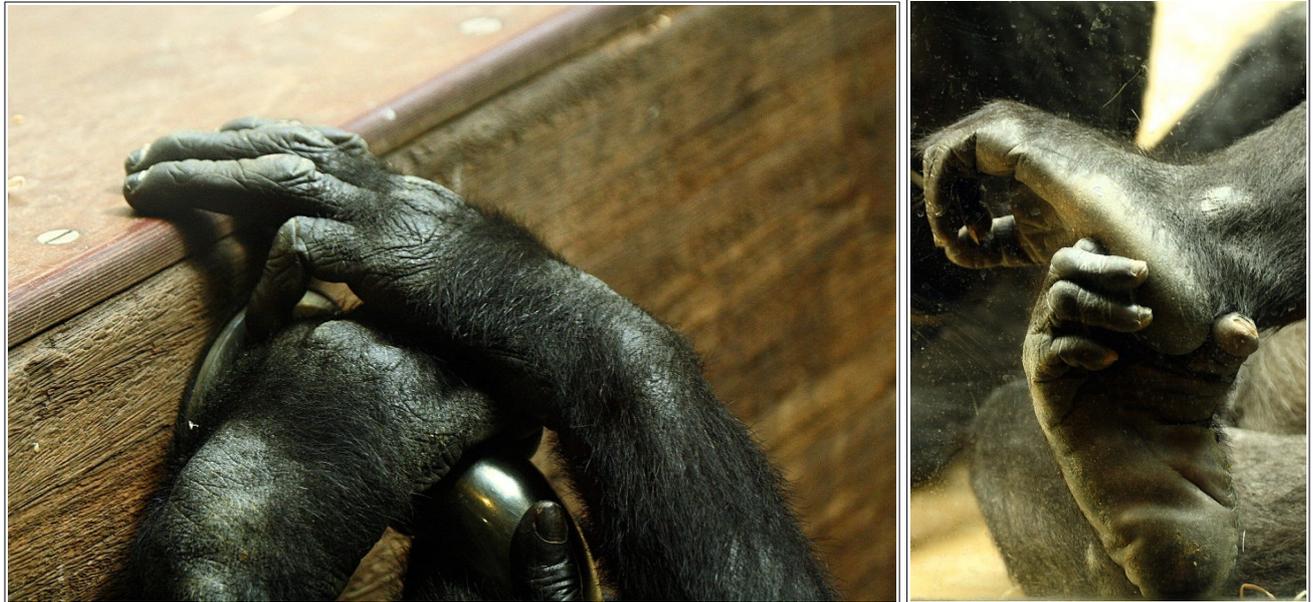
- Blutgruppensystem: AB0/Rhesussystem
- Eiweiße im Blutserum
- geschickte Hände
- zum Teil gleiche Parasiten (Würmer/Läuse, Flöhe)
- Backenzähne haben fünf Höcker (=Kronenmuster) - andere Primaten haben nur vier Höcker
- Großhirn mit Cortex und stark entwickelten motorischen Zentren und Sehzentrum => hohe Intelligenz
- geringe Fortpflanzungsrate, selten Mehrlingsgeburten
- nur zwei Brustwarzen
- Neugeborene als Traglinge
- intensive und langjährige Brutpflege
- Nach vorne gerichtete Augen, so das ein gutes räumliches Sehen möglich ist.
- aufrechten Körperhaltung und Bipedie, bei den Menschenaffen nur zeitweilig.
- verbreiteter, abgeflachter Brustkorb
- Schulterblätter zum Rücken hin verschoben, sodass die Arme eine gute Beweglichkeit nach oben haben. (ermöglicht Klettern)
- differenziertes Sozialverhalten
- Kommunikation
- Grundbauplan des Skeletts
- Gebiss mit 4 verschiedenen Zahngruppen
- Form der Ohrmuschel
- Aufbau der Gehirn Hemisphären
- große Proteinähnlichkeit: Präzipitintest zeigt bei Schimpanse 85%, bei Gorilla 64% Übereinstimmung

### Unterschiede des Menschen im Vergleich zu den Menschenaffen

- Stark verbreitertes und verkürztes Becken, sodass auch beim dauerhaft aufrechten Gang eine tragende „Schüssel“ für Eingeweide entsteht.
- Der Mensch hat einen Standfuß und keinen Greiffuß. Die Zehen können nicht abgespreizt werden.
- Präzisionsgriff (der opponierbare Daumen ist relativ groß und kann jedem einzelnen Finger gegenüber gestellt werden)
- Die Lage des Hinterhauptsloches ist zur Schädelunterseite verschoben, sodass der Kopf ohne Kraftanstrengung aufrecht gehalten werden kann.
- Kleinerer Gesichtsschädel (ohne Schnauze) und großer Gehirnschädel des Menschen
- Die Verlagerung des Körperschwerpunktes in Beckennähe ermöglicht erst den aufrechten Gang des Menschen
- S-förmige Wirbelsäule
- der menschliche Zahnbogen ist parabolisch
- zwischen Eck- und Schneidezahn gibt es bei Menschen keine Lücken
- Das Gehirn des Menschen hat ein größeres Volumen und eine größere Oberfläche, welche durch eine enorme Einfaltung des Großhirns erreicht wird.
- steile Stirn
- Die Beine des Menschen sind länger als seine Arme (beim Affen ist es umgekehrt)
- stark verlängerte Zeit der Jugendentwicklung
- Keine Instinkte, dafür langjähriges Lernen
- Sprache über Wörter (allen Affen fehlt das Zungenbein!)
- Chromosomenzahl: Mensch 46 - Menschenaffen 48
- Bei Menschen ist der Gehirnschädel größer als der Gesichtsschädel

### Evolution der Primaten

Doch wie stehen nun heutige Affen und die heutigen Menschen miteinander in verwandtschaftlicher Beziehung? Sicher sind jedem von uns die Theorien bekannt, wonach der Mensch vom Affen abstammt. Dies ist, wenn man deren Hände und teilweise auch Gesichtszüge mit denen des Menschen vergleicht, sicherlich kein so unwahrscheinlicher Gedanke.



Hände und Füße eines Gorillas

Es würde aber bedeuten, dass sich die heutigen Menschenaffenarten seit Millionen von Jahren nicht verändert hätten und das sprunghaft auf einmal Menschen entstanden wären.

Heute weiß man, dass es die Vorfahren der heutigen Menschenaffen waren, welche auch unsere Vorfahren waren. Aus diesen Vorfahren sind dann nach einer Aufspaltung die beiden Linien einerseits der heutigen Menschenaffen und andererseits der menschlichen Vorfahren entstanden.

Allerdings liegt diese Aufspaltung schon mehr als 8 Millionen Jahre in der Vergangenheit!

### Die Gruppe der Hominidae(n)

Der heutige Homo sapiens und seine Vorfahren werden als Abstammungslinie in der phylogenetischen Gruppe der Hominidae zusammengefasst.

Dazu gehören die Gattungen (in der zeitlichen Reihenfolge ihres Auftretens angegeben):

- Ardipithecus
- Australopithecus
- Paranthropus
- Homo (mit viele Untergruppen wie z.B. Homo Rudolphensis, Homo erectus, homo neandertalensis und einzigen noch lebende Vertreter Homo sapiens.)

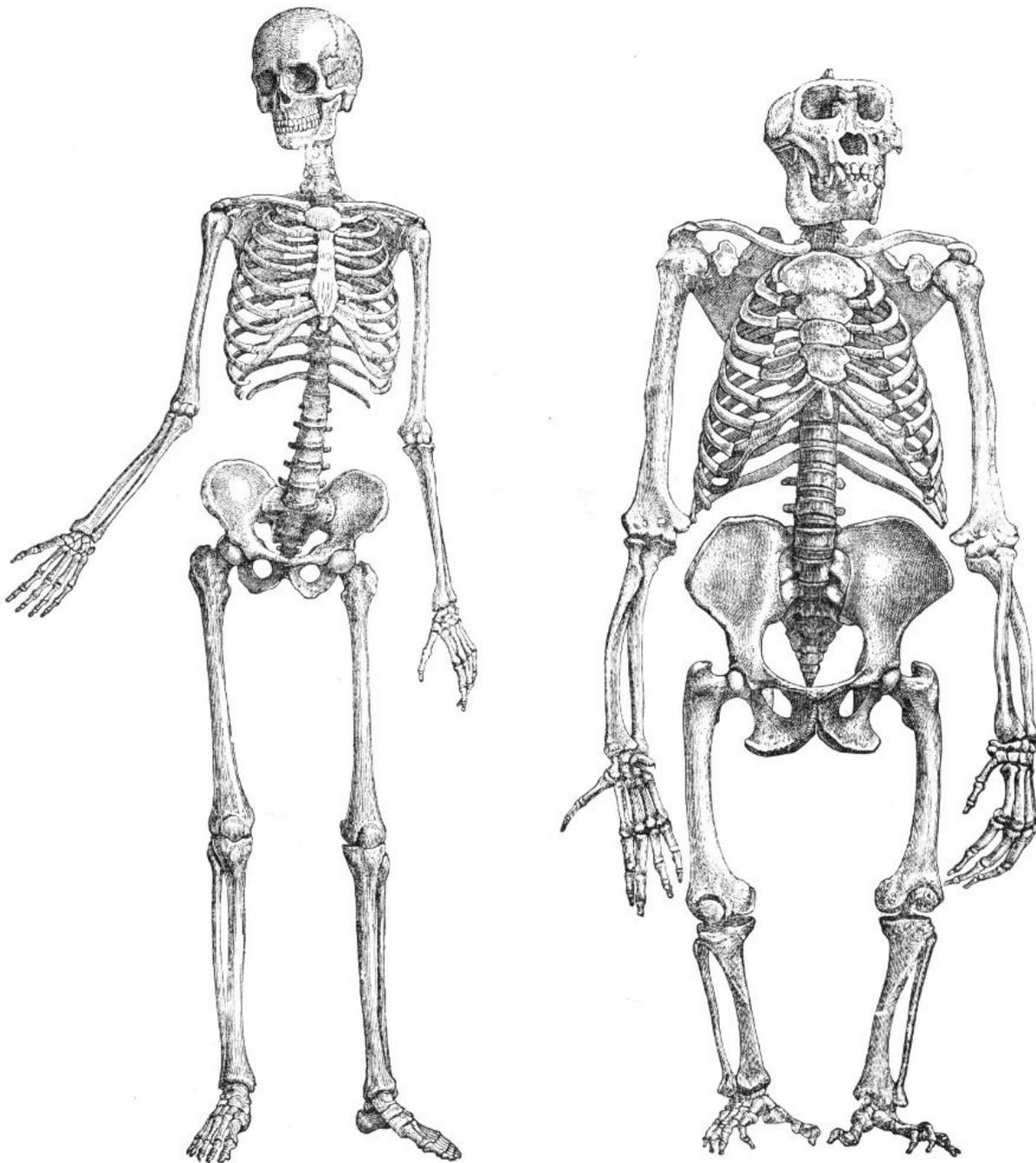
Die übergeordnete Gruppe der Hominidae ist die Gruppe der Hominoidea (Menschenartigen)

**Autapomorphien der Hominidae(n):**

- Die Beine werden länger als die Arme (Verlängerung der hinteren Extremitäten) und deren Umgestaltung zu Laufbeinen
- Verlängerung der Mittelfußknochen und Verkürzung der Zehen (Vergleiche mit dem Bild der Vorseite) sowie Verkürzung der Mittelhandknochen, sodass eine bessere Greifhand zum Greifen von Gegenständen entsteht.
- Umformung des Beckens zur tragenden Pfannenform, damit Organe auch bei aufrechtem Gang vom Becken getragen werden (Bei Tieren, die nicht aufrecht laufen, werden die Organe eher von der Bauchdecke getragen).
- Zunahme des Durchmessers des Geburtskanals und der Beckenschaufeln bei weiblichen Hominidaen

Man erkennt beim Betrachten dieser Merkmale, dass sie vor allem dazu dienen über längere Zeit aufrecht zu gehen.

### Skelett des Menschen und des Gorillas im Vergleich



**Mensch**

**Gorilla**

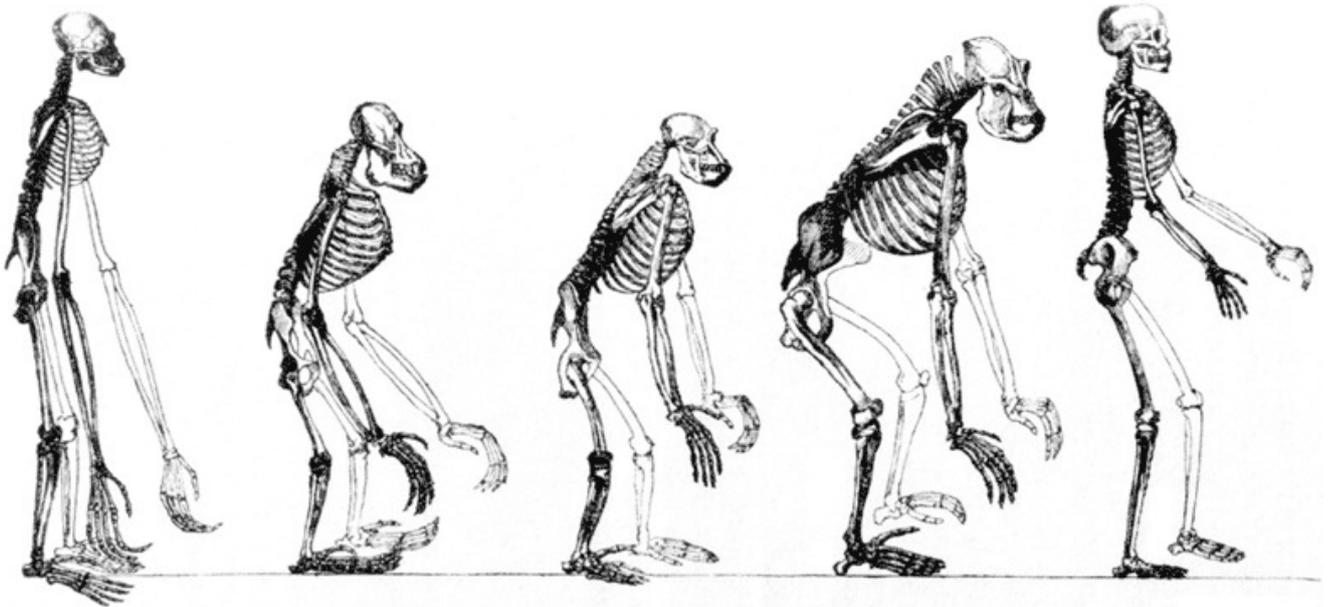
Quelle Bild: public domain - Brehms Tierleben, Small Edition 1927 - <https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Primatenskelett-drawing.jpg>

Stammt der Mensch vom Affen ab? Bevor es ernsthafte anthropologische Untersuchungen gab hätte sich bei einigen Menschen dieser Eindruck durch Skelettvergleich aufdrängen können. Natürlich sind beide abgebildete Formen Nachfahren eines gemeinsamen Verwandten, der vor ca. 8 Millionen Jahren lebte.

Weitere Skelette: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Animal\\_skeletons](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Animal_skeletons)

### 1863: damalige Vorstellung der Evolution des Menschen

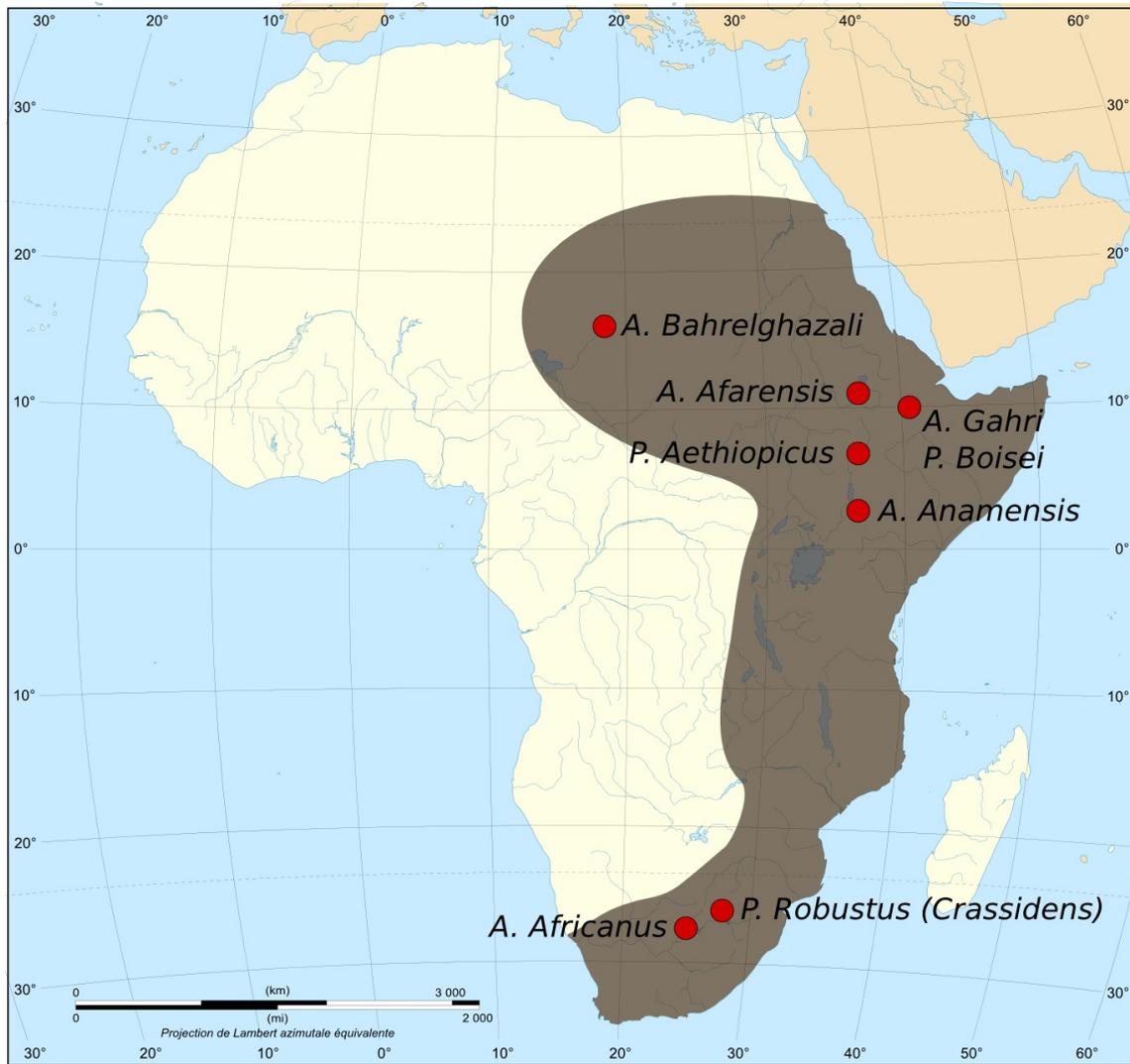
So lief die Evolution der Menschen sicherlich nicht ab! Erkläre, warum diese Vorstellung heute als definitiv falsch gilt.



**Gibbon** → **Orang Utan** → **Schimpanse** → **Gorilla** → **Mensch**

Quelle Bild: Public domain by Huxley's "Evidence as to Man's Place in Nature" (1863), Thank you  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Huxley\\_-\\_Mans\\_Place\\_in\\_Nature%28LT%29.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Huxley_-_Mans_Place_in_Nature%28LT%29.png)

**Map of the fossil sites of the early hominids**



Abgebildete Art	Fundort	Lebte vor
Australopithecus anamensis	Kanapoi	vor 4.3 - 3.9 Millionen Jahren
Australopithecus afarensis	Hadar	vor 3.9 - 3 Millionen Jahren
Australopithecus africanus	Taung	vor 3.5 - 2.6 Millionen Jahren
Australopithecus bahrelghazali	Koro Toro	vor 3.5 Millionen Jahren
Australopithecus garhi	Afar Depression	vor 2.5 Millionen Jahren
Paranthropus aethiopicus bzw. Australopithecus aethiopicus	Omo Valley	vor 2.6 - 2.3 Millionen Jahren
Paranthropus boisei	Afar Depression und Olduwai	vor 2.6 - 1.2 Millionen Jahren
Paranthropus robustus	Kromdraai	vor 1.8 - 1 Millionen Jahren

Quelle Bild: Creative Commons-Lizenz 3.0 Unported sowie GNU-Lizenz für freie Dokumentation by Wikicommonsuser Sting & Kameraad Pjotr .- Thank you; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map\\_of\\_the\\_fossil\\_sites\\_of\\_the\\_early\\_hominids\\_\(4.4-1M\\_BP\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_the_fossil_sites_of_the_early_hominids_(4.4-1M_BP).svg); <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>; [https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz\\_f%C3%BCr\\_freie\\_Dokumentation](https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz_f%C3%BCr_freie_Dokumentation)

### Eine Quizfrage im TV lautete

Würde man die gesamte Erdgeschichte auf ein Jahr verkürzt darstellen, wann wäre dann der Mensch entstanden?

- A) 1. Juni morgens
- B) 30. August mittags
- C) 27. Oktober abends
- D) 31. Dezember abends

Nun was denkst Du? Die Lösung findest Du in den Fußnoten!<sup>1</sup>

#### **Zusatzinformationen:**

<https://de.wikipedia.org/wiki/Anthropologie>

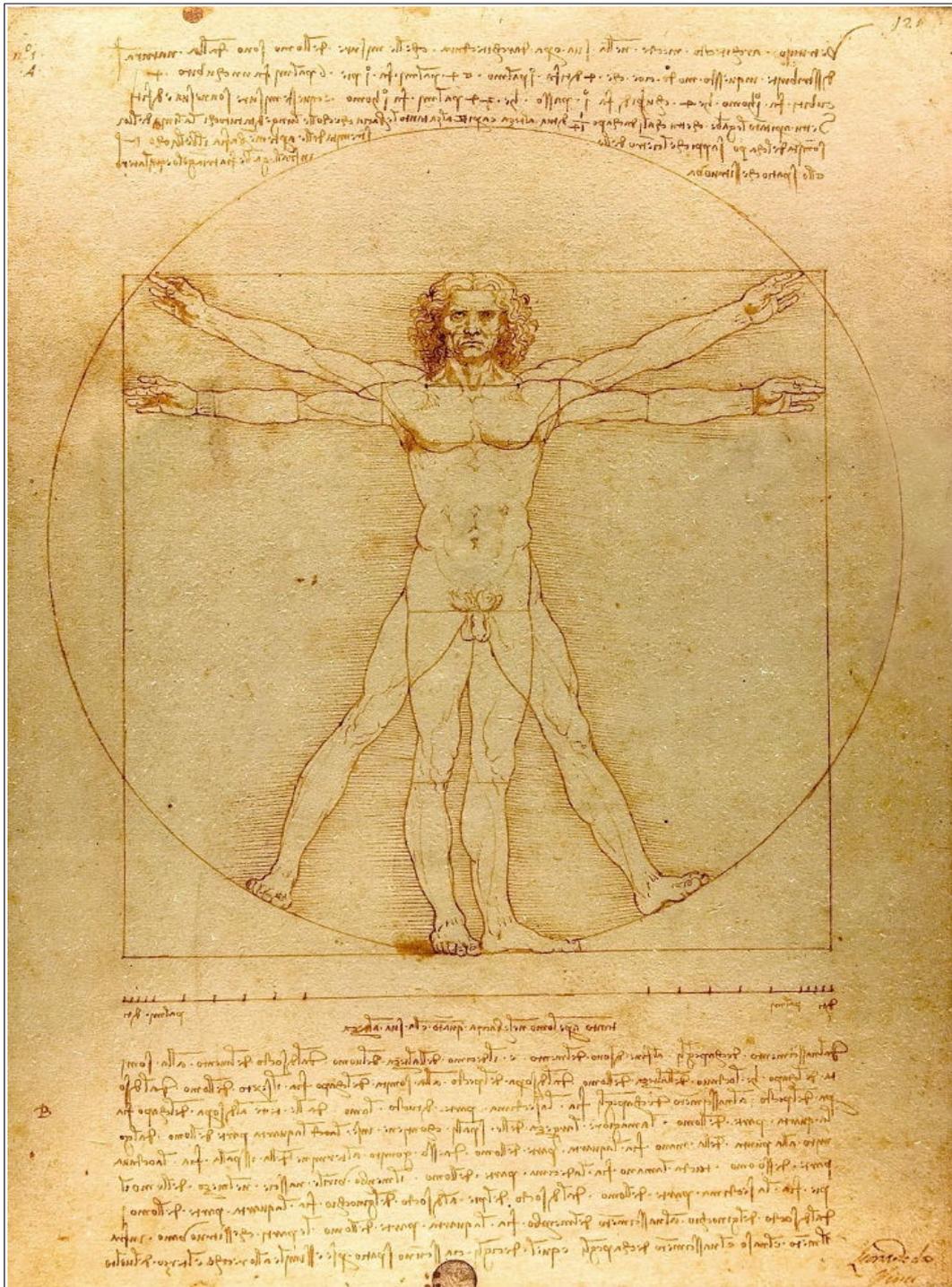
<https://de.wikipedia.org/wiki/Menschenaffen>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Mensch>

---

<sup>1</sup> Den Homo Sapiens, also den Jetztmenschen gibt es seit ca. 160 000 Jahren, das ist im Vergleich zu den 5 Milliarden Jahren, in denen es die Erde gibt eher sehr kurz. Die richtige Lösung lautet also D)

### Leonardo Da Vinci sieht den Menschen



Quelle: public domain by Leonard Da Vinci und Wikicommonsuser Lviatour:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Da\\_Vinci\\_Vitruve\\_Luc\\_Viatour.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Da_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg)

### Der Proconsul - ein sehr früher Vorfahre

Es ist heute sehr schwer zu rekonstruieren, wann eine Abspaltung der phylogenetischen Stammeslinie der Menschenartigen von der der Menschenaffen stattfand. Ein sehr früher Vorfahre könnte der Proconsul sein. Er muss noch sehr den damaligen Affenvorfahren geähnelt haben, aber zeigte bereits wenige Merkmale der Hominidae, wie z.B. eine größere Gehirnmasse.

Allerdings gab es zur Zeit des Prokonsuls noch weitere dem Prokonsul ähnliche affenähnliche Verwandte. Vieles spricht aber dafür, dass entweder Proconsul oder ein ihm sehr ähnlicher Verwandter einer der Vorfahren von Menschenaffen und Menschen war (Die Abtrennung der Menschenaffen geschah später!).

Die bisherigen Funde des Proconsul liegen in Ost-Uganda in der Nähe des Nyanzasees. Damals war dies schon ein nahrungsreicher tropischer Wald, mit vielen Pflanzen, Früchten usw. ● Wichtigste Fundstelle



Altersbestimmungen datieren die ältesten Funde auf das untere Miozän, also vor 22 Millionen Jahren und die neueren auf ungefähr 18 Millionen Jahren. Der erste Fund war im Jahr 1948 durch Mary Leaky. Man hat bis jetzt vier verschiedene Arten des Proconsul ausgegraben, welche sich vor allem in der Körpergröße unterscheiden.

Quelle Bild: Public Domain by Wikicommonsuser Canuckguy et al.; Thank you; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BlankMap-Africa.svg>

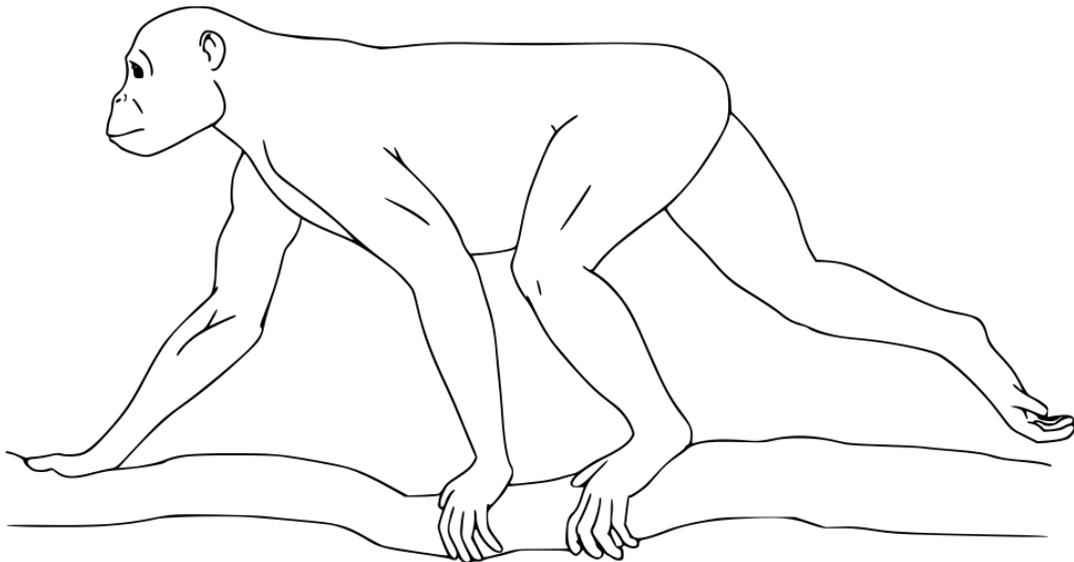


Quelle Bilder: [Creative Commons-Lizenz 3.0 Unported & GNU-Lizenz für freie Dokumentation](#), Version 1.2; Thank you by Wikicommonsuser FunkMonk; [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Proconsul\\_nyanzae\\_skeleton.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Proconsul_nyanzae_skeleton.jpg) by Wikicommonsuser Guérin Nicolas ; [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Proconsul\\_skull\\_side\\_left\\_%28University\\_of\\_Zurich%29.JPG](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Proconsul_skull_side_left_%28University_of_Zurich%29.JPG)

Dieser Schädel gehört zu einem der ältesten Vorfahren Menschen auf der Stammeslinie der Hominiden.

**Besondere Merkmale des Proconsul:**

- keine Überaugenwülste
- 167 cm<sup>3</sup> Gehirnvolumen, was bei einem Körpergewicht zwischen 20-50kg sehr viel ist, vermutlich übertraf Proconsul die heutigen Affen schon in der Gehirnmasse.
- kein aufrechter Gang
- Gebiss ist sehr Affenähnlich, vergleichbar dem der ersten Altweltaffen. Die Vorbackenzähne und die Backenzähne sind aber niedrig und mit einer dünnen Zahnschmelzschicht bedeckt. Dies ähnelt den Backenzähnen moderner Menschen. Die Krone der Backenzähne hat allerdings viel Zahnschmelz, so wie es die Altweltaffen haben. Daraus kann man folgern, dass Proconsul vor allem vegetarische weiche Nahrung wie Früchte und Blätter fraß.
- Durch die pflanzliche Nahrung kann man folgern, dass er sich vermutlich langsam bewegt und auf Bäumen kletterte.



Quelle Bild: [Creative Commons-Lizenz 3.0 Unported & GNU-Lizenz für freie Dokumentation](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ProconsulZICA.svg), Version 1.2 by Wikicommonsuser Pengo; Thank you; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ProconsulZICA.svg>

- Die Fortbewegung von Prokonsul konnten Wissenschaftler aus dem Knochenbau ableiten. Er besaß lange Arme (so wie Menschenaffen), stützte sich beim Laufen aber mit den Armen nicht auf die mittleren Fingerknöchel, so wie Schimpansen und Gorillas. Also kletterte er vermutlich eher auf Bäumen. Am Boden lief er dennoch auf allen Vieren. Einen aufrechten Gang konnte er nicht.
- Prokonsul hat keinen Schwanz, so wie die heutigen Menschenaffen.

## Der Australopithecus

### Das Kind von Taung

1924 fand ein Geologe auf dem Schreibtisch eines Bauingenieurs in Taung (Südafrika) in der Nähe eines Kalksteinbruchs einen außergewöhnlichen Schädel. Er diente dem Ingenieur als Briefbeschwerer.

Nachdem der Geologe diesen Schädel untersucht hatte, stellte er fest, dass es nicht etwas wie vermutet der Schädel eines Affen ist, sondern der kindliche Schädel eines menschlichen Vorfahrens ist.

Der Geologe kehrte zur Fundstewlle zurück und konnte aus dem Kalkgestein ein Skelett eines 5 - 8 Jahre alten und 1m großen Kindes freilegen, welches er später als den ersten Fund von *Australopithecus africanus* präsentierte. Unter dem Namen „Kind von Taung“ wurde sein spezieller Fund bekannt.

Auffällig war das affenähnliche Gesicht, aber mit deutlich menschlichen Merkmalen, wie z.B. den größeren Gehirn und einer menschenähnlichen Bezahnung □ *Australopithecus africanus* ist eine Mosaikform.



Quelle Bild: Public domain by US-National Park Service & Wikicommonsuser LeaMaimone - thank you - [https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Austrolopithecus\\_africanus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Austrolopithecus_africanus.jpg)

Der Name *Australopithecus* bedeutet „Affe des Südens“. Leider wählte der erste Finder diesen etwas unpassenden Namen. Heute sind die *Australopitheciden* als Gattung mit mehreren Unterarten durch mehrere Fossilfunde gut dokumentiert. Die Verwandtschaft zur späteren Gattung *Homo* ist unbestrittenen, auch wenn *Australopithecus* im Vergleich noch deutlich primitiver war. *Australopithecus anamensis* wird heute frühester eindeutiger Vorfahr betrachtet.

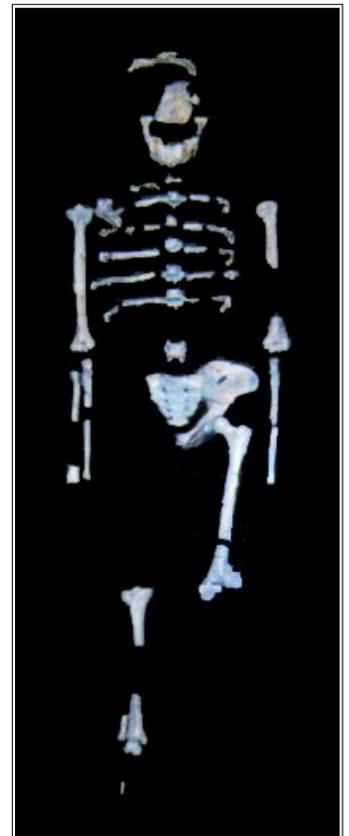
### Lucy

Ein weiterer wichtiger Fund war „Lucy“. Als Lucy wurde ein Skelett getauft, welches einer jungen 25 jährigen Frau gehörte, welche vor circa 4 - 2,9 Mio. Jahren in Ostafrika lebte. Sie gehört *Australopithecus afarensis* an. Ihr Skelett wurde am 30. November 1974 in Äthiopien von Donald Johanson entdeckt, welcher ein großer Beatles Fan ist und sie nach dem Titel „Lucy in the Sky with Diamonds“ benannte.

Lucys Skelett ist deshalb so berühmt geworden, weil es eines der am besterhaltenen Skeletten der frühen „Echten Menschen“ (*Hominini*) ist.

Durch Funde von versteinerten Fußspuren (!) bei Laetoli in der Olduvai-Schlucht in Tansania kann heute mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass *Australopithecus afarensis* aufrecht ging.

Quelle Bild: Public domain by wikicommonsuser Eixo - thank you  
Lucy skeleton cast, American Museum of Natural History  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Squelette\\_de\\_Lucy.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Squelette_de_Lucy.JPG)



Lucy

Da alle gefundenen Skelette von Australopithecus in Afrika gefunden wurden, viele davon in Südafrika, wird vermutet, dass die eigentliche Wiege der Menschheit dort lag.

Man unterscheidet heute ca. 5-6 verschiedene Arten der Australopitheciden, wobei Australopithecus afarensis und Australopithecus africanus die kleineren und eher gracileren Vertreter sind und die Arten Australopithecus robustus, Australopithecus boisei und Australopithecus crassidens eher robuster, mit stärkerem und mächtigerem Gebiss sowie stabileren, dickeren Knochen und im Körperbau generell stabiler sind.

Vermutlich stellen diese robusteren und größeren Arten einen Seitenast des Stammbaums der Homminiden dar. Je nach wissenschaftlicher Richtung werden sie deshalb auch als gesonderte Gattung, Paranthropus (Paranthropus robustus, Paranthropus boisei, Paranthropus Crassidens) betrachtet.

Das Wort Paranthropus kommt auch dem Griechischen (*para* = neben / *anthropus* = Mensch)

Als Ursache für diese Abspaltung von der Hauptlinie des Stammbaums wird heute eine Klimaveränderung vor rund 2,5 Millionen Jahren vermutet, da durch eine plattentektonische Anhebung Ostafrikas eine weitgehende Versteppung folgte.

Dieser Veränderung des Lebensraumes zwang die dort lebenden Lebewesen zu mehreren Anpassungen. Durch diese Anpassungen war Paranthropus spezialisiert auf Pflanzennahrung. Denn die neue savannenartige Landschaft bot nun weniger Früchte, sondern eher festere Laub- und Grasnahrung für beispielsweise grasfressende Paarhufer und Wiederkäuer. Diese Nahrung erfordert ein festeres Gebiss mit mächtigen Backenzähnen mit größeren Mahlf lächen und ausdauernder Kaumuskulatur. Vermutlich reihten sich in diese Gruppe auch die Paranthropus arten ein.

In den weniger veränderten gebieten Afrikas konnten sich die gracileren Arten Australopithecus weiterhin von Früchten und v.a. von Fleisch und Aas ernähren. Zur Jagd war Australopithecus allerdings zu klein und sein Gebiss zum Töten der Beute zu schwach, sodass er vermutlich zum Beuteraub oder Aasfressen neigte.

Die Entwicklung Australopithecus' führte im Laufe der Jahrtausende mehr und mehr zum Fleischfresser! Der Fleischverzehr brachte den Vorteil, dass die Nahrung energiereicher als pflanzliche Nahrung war und so weniger Zeit mit Essen verbracht wurde. Folglich war mehr Zeit für andere Dinge. So entwickelten sich erste Kommunikationsformen und der soziale Umgang der Vormenschen untereinander.

Zum Schneiden des Fleisches wurden unter Umständen bereits primitive Steinwerkzeuge verwendet, vor allem um das Fell abzutrennen und an das begehrte Knochenmark zu gelangen. Ob die Steine dazu allerdings Fundstücke waren oder tatsächlich auch vor Gebrauch bearbeitet wurden, ist heute noch umstritten. Erst die ersten Vertreter der Gattung Homo waren fähig bessere Werkzeuge herzustellen und diese evtl. sogar mit einem Holzgriff zu versehen.

### Merkmale von Australopithecus

- (lat. australis, „südlich“ griech: pithecus „Affe“)
- gehört zur Familie der Hominiden und Verwandter des heutigen Menschen (Homo sapiens) - lebten lebte im Pliozän (vor 4 bis 2 Mio. Jahren in Afrika)
- aufrechter Gang
- Gehirnvolumen entsprach dem eines Schimpansen, das Hirngewicht aber vermutlich schon über dem heutiger Menschenaffen, was bedeutet, dass schon eine erste Faltung des Cortex stattfand.
- Körpergröße zwischen 1m und 1,60m (je nach Art)
- 20-26 kg
- Geschlechtsdimorphismus
- Zwei Typen: robustere und gracilere
- Allesfresser
- Werkzeuggebrauch vor allem Fundstücke und Geröllwerkzeug
- Aufrechter Gang
- Viele Körpermerkmale stellen aber noch eindeutige Anpassungen an das Baumleben dar (z.B. gekrümmte Fingerknochen, Stellung und Ausbildung der Gelenke u.a.), sodass man heute vermutet, dass die gracilieren Arten noch wahrscheinlich auf Bäumen lebte oder zumindest noch viel Zeit auf diesen verbrachte. Die Bewegung am Boden war aber ebenfalls üblich.
- Eine weitere Beobachtung spricht für den aufrechten Gang:  
Das Kopfgelenk und das Hinterhauptsloch liegen weniger mittig und zentral als beim heutigen Menschen, aber nicht so weit hinten wie den Vorfahren und bei den heutigen Affen

### Systematik von Australopithecus

Art	Lebte vor
Australopithecus anamensis	4 Mio. Jahren
Australopithecus afarensis	3,7 - 2,9 Mio. Jahre (Lucy)
Australopithecus africanus	3,5 - 2 Mio. Jahren (Kind von Taung)
Australopithecus bahrelghazali	3,5 Mio. Jahren
Australopithecus garhi	2,5 Mio. Jahren
Kenyanthropus platyops	
Paranthropus / Australopithecus aethiopicus	
Paranthropus / Australopithecus robustus	
Paranthropus / Australopithecus boisei	

#### **Zusatzinformationen:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Stammesgeschichte\\_des\\_Menschen#Australopithecinen](https://de.wikipedia.org/wiki/Stammesgeschichte_des_Menschen#Australopithecinen)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Australopithecina>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Australopithecus>

### Kenyanthropus platyops

Ein weiterer Fund ist nach wie vor schwierig einzuordnen. Es handelt sich um einen Fund aus Kenia, welcher 1999 von Meave Leakey momentan als Kenyanthropus platyops als eigenständige Gattung angesehen wird. Unter Umständen ist auch er ein Australopithecus.

Er wird auch der „flachgesichtige Keniamensch“ genannt, lebte vor 3,2 bis 3,5 Millionen Jahren und hat gemeinsame Merkmale mit Paranthropus, Australopithecus und Homo rudolfensis

## Übersicht über die Gattung Australopithecus

### **Australopithecus:**

- war der erste aufrecht gehende „Mensch“
- lebte im Pliozän (Quartär)
- ist ca. 4 Mio. Jahren entstanden und starb vor ca. 2 Mio. Jahren aus

### **a) Lebensraum des Australopithecus**

- Lichte Wälder
- Breite Uferzonen
- schlafen auf Bäumen
- Bewegungsmuster weit weniger menschlich als angenommen
- Wasseraffentheorie: zahlreiche Funde in Wassernähe
- Funde in Höhlen
- Klima: kurz vor einer „Eiszeit“, das Klima kühlte sich aber langsam ab
- ähnliches Klima wie heute mit Trockenzeiten und Regenzeiten

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map\\_of\\_the\\_fossil\\_sites\\_of\\_the\\_early\\_hominids\\_\(4.4-1M\\_BP\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_the_fossil_sites_of_the_early_hominids_(4.4-1M_BP).svg)

## Paranthropus

- zeigte Besonderheiten und Unterschiede zum Australopithecus
- Mindestens drei verschiedenen Arten:
  - Paranthropus/Australopithecus aethiopicus
  - Paranthropus/Australopithecus boisei
  - Paranthropus/Australopithecus robustus
- Das Wort Paranthropus kommt aus dem Griechischen: „para“ (neben, abweichend von) „anthropos“ (Mensch)
- Bipedie
- Gehirnvolumen: ca. 500 cm<sup>3</sup>
- zunehmende Spezialisierung des Kau- & Kiefersystems an harte, faserige Pflanzennahrung
- Hatte auffälligen Scheitelkamm: Ansatz für starke Kaumuskeln
- Paranthropus war massiger, größer & stärker als Australopithecus

### Paranthropus aethiopicus

- lebte vor ca. 2,8 bis 2,3 Mio. Jahren
- Fundorte: u.a. in Kenia
- erster Fund im Juli 1967: Rene Houin findet ein beschädigtes Unterkieferfragment
- Merkmale: schmale Schneidezähne, kleine Eckzähne, große & flach abgeschliffene Backenzähne
- größter Scheitelkamm aller menschlichen Vorfahren
- Lebensraum: Graslandschaften
- Paranthropus aethiopicus könnte ein Vorfahr von Paranthropus robustus und Paranthropus boisei sein

### Paranthropus boisei

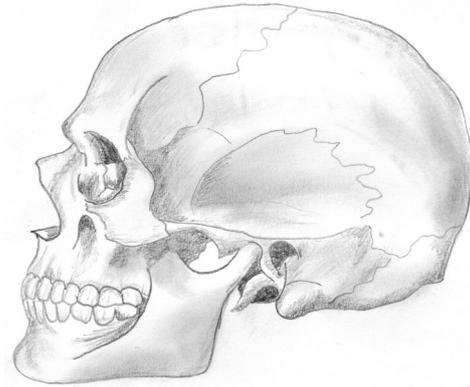
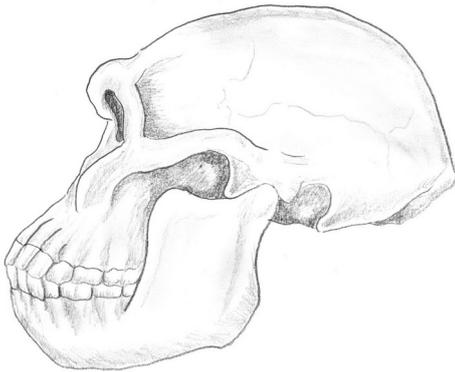
- lebte vor 2,3 bis 1,4 Mio. Jahren in Ostafrika
- Größe: ca. 1,20-1,40 m
- Gewicht: 40-80 kg
- Gehirnvolumen: 475-545 cm<sup>3</sup>
- Merkmale: breites Gesicht, stärker ausgeprägte Hals- & Kaumuskeln
- hat die größten Backenzähne, sowie die größte Beiskraft => „Nussknackermensch“
- Fundorte: Tansania, Kenia, Äthiopien (z.B. von Mary & Louis Leakey)
- möglicherweise primitiver Werkzeuggebrauch

### Paranthropus robustus

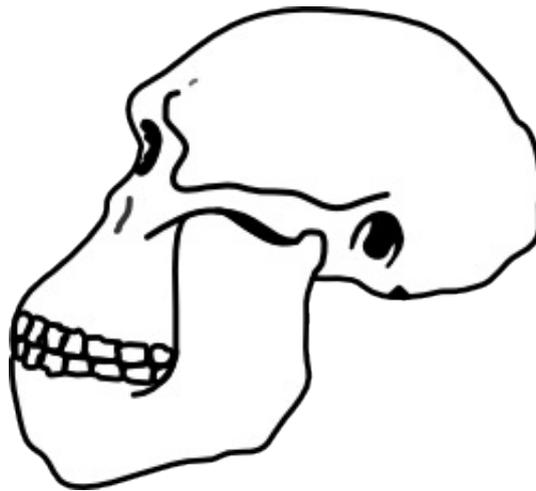
- lebte vor 2,0 bis 1,0 Mio. Jahren in Südafrika
- Größe: 1,10-1,30 m
- Gewicht: 40-80 kg
- Merkmale: flaches, massives Gesicht ohne Stirn, große Augenbrauenwülste
- relativ kleine Vorderzähne, massive Mahlzähne, großer Unterkiefer
- Lebensraum: Savannen
- hatte jahreszeitlich wechselnde Nahrung, z.B. Samen, Früchte, Wurzeln, harte & faserige Pflanzen
- Fundorte: Südafrika, Tansania
- benutzte vermutlich primitive Werkzeuge wie gesammelte Knochen, Geröllsteine
- benannt von Dr. Robert Broom

**Hominide Vorfahren: Vergleich: Australopithecus mit Affe und Mensch**

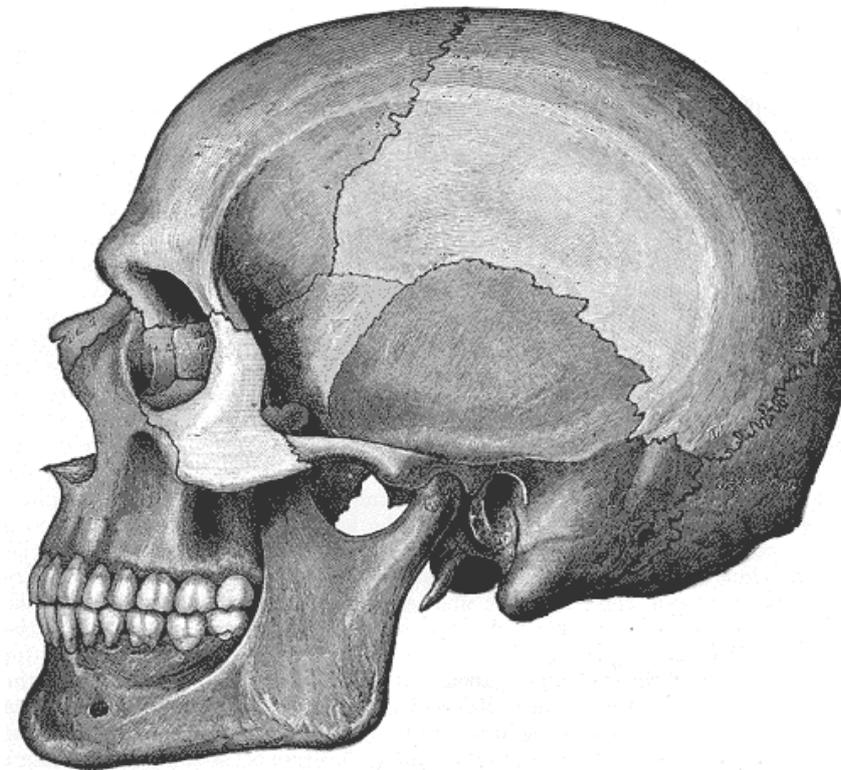
	Körpergewicht	Gehirnvolumen	Anteil des Hirngewichtes am Körpergewicht
<b>Schimpanse</b>	40 -45 kg	440 cm <sup>3</sup>	1%
<b>Australopithecus</b>	20 -30 kg	380 - 530 cm <sup>3</sup>	1.8 - 1.9%
<b>Mensch</b>	60 kg	1350 cm <sup>3</sup>	2.3%

**Schädel eines Australopithecus und eines heutigen Homo sapiens:**

**Skull of Australopithecus africanus (Mrs Ples).**



Quelle Bild: Public Domain by Wikicommonsuser Editor at Large, thank you  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Australopiteco.svg>

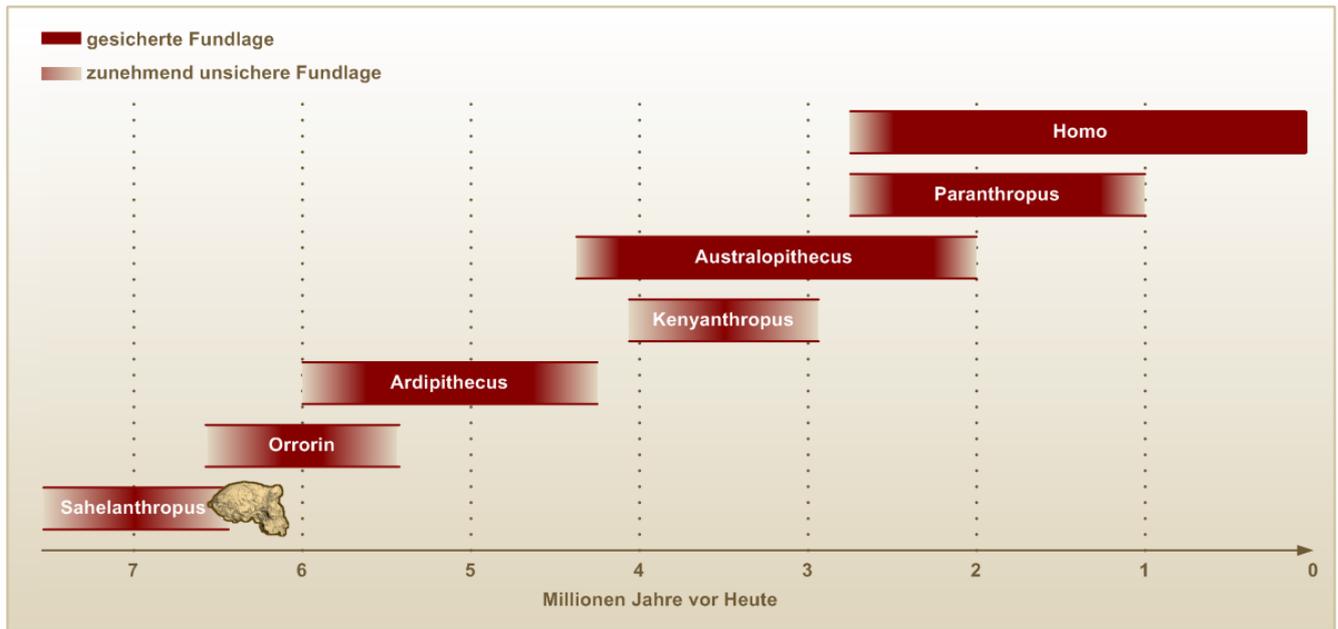


Quelle Bild: GNU Free Documentation License, Version 1.2, Wikicommonsuser Karada,  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Gray188\\_no\\_text\\_bw.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Gray188_no_text_bw.png)

## Die Gattung Homo

Aus dem Australopithecus entwickelte sich eine neue Gattung, die zeitweise parallel lebte. Diese Gattung wird Homo genannt. Wie als Jetztmenschen gehören der Art Homo sapiens an.

**Der heutige Mensch gehört der Art Homo sapiens an.**



Quelle Bild: Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported sowie GNU-Lizenz für freie Dokumentation by Wikicommonsuser Martin Sauer, Martin0815 - Thank you.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20090322\\_Zeittafel\\_der\\_Gattung\\_Homo.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20090322_Zeittafel_der_Gattung_Homo.png);

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>; [https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz\\_für\\_freie\\_Dokumentation](https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz_für_freie_Dokumentation)

## Übersicht über die ausgestorbenen Arten der Gattung Mensch (Homo)

Homo floresiensis  
 Homo antecessor  
 Homo heidelbergensis  
 Homo neanderthalensis  
 Homo rhodesiensis  
 Homo cepranensis

## Die Gattung „Homo“

Am Rande der afrikanischen Savannen (zum Tropenwald hin) passierte eine bemerkenswerte Entwicklung: Die ehemaligen Schwinghänger der tropischen Wälder, welche auf Bäumen lebten, gerieten unter starken Selektionsdruck und Konkurrenz durch die Bewohner der Savannen.

Der Körper waren mehr und mehr an den aufrechten Gang angepasst:

- Der Körperschwerpunkt rückte über das Becken
- das Becken kippt weiter nach hinten, sodass auch die kräftige Gesäßmuskeln in richtiger Position gehalten werden können
- Die Arme waren nun frei, da sie nicht mehr der Bewegung dienten
- der Greiffuß entwickelte sich zum Lauffuß
- Da die Nackenmuskeln den Kopf nun nicht mehr komplett nach vorn richten mussten, waren starke Nackenmuskeln nicht mehr erforderlich => Der Hals wurde schlanker
- Die Schneidezähne und die Eckzähne bilden einen sanfteren Übergang, die Affenlücke schließt sich
- Durch die Angleichung der scharfen Eckzähne veränderten sich aber auch die zusätzlichen Funktionen des Gebisses: es diente kaum noch als Waffe und auch ein Beutegreifen gehörte nicht mehr zu den Aufgaben des Gebisses.

Diese neuen Merkmale findet man bei allen Vertretern der neuen Art Homo.

### a) Homo habilis und Homo rudolfensis

Als die die beiden ältesten Vertreter der Art Homo sind Homo habilis und Homo rudolfensis (benannt nach dem Rudolf-See / Turkana-See in Kenia). Nach wie vor ist die genaue Verwandtschaftsbeziehung beider Arten umstritten. Beide sind dem Australopithecus noch sehr ähnlich, zeigen jedoch ein größeres Gehirn und sind insgesamt leichter im Körperbau. Die Augen stehen bei Homo habilis noch recht weit auseinander (vergleichbar mit Australopithecus). Die späteren Homo-Arten wie beispielsweise Homo erectus zeigen dann einen engen Augenabstand.

Ein weiteres Merkmal ist die noch vorhandene über den Augen durchgehende Überaugenwulst. Interessanterweise ist sie nicht so ausgeprägt wie bei Homo erectus.

Alle Vertreter der Gattung Homo zeigen weniger massive Ober- und Unterkiefer. Folglich haben sie auch kleinere Kaumuskeln, was Rückschlüsse auf die Nahrung zulässt.

### **Homo habilis und der erste Werkzeuggebrauch**

Die allerersten Funde des homo habilis waren 1960 eines Unterkiefers und 1973 ein Schädel. So konnte rekonstruiert werden, dass ein größeres Gehirn als bei Australopithecus und ein kleineres als bei Homo rudolfensis vorlag.

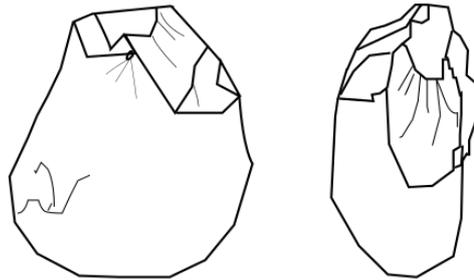
Da es bis jetzt keine eindeutige Art-Grenze gibt, welche durch genügend Funde exakt belegt ist und es auch weiterhin eine große Varianz der Funde gibt, ist Homo habilis als eigenständige Art bis heute umstritten.

- Er stellt evtl. eine Übergangsform von Australopithecus africanus zu Homo erectus dar
- Er benutze Werkzeuge aus Stein zum Fleischschneiden und Holzbearbeiten. Vermutlich taten das auch andere schon vor ihm, aber er war der erste, der diese selbst herstellte. Dazu wurden Steine gegeneinander geschlagen und dann immer weiter verfeinert, sodass Faustkeile mit Klingen entstanden, welche scharfkantig waren. Mit Ihnen konnte er Tiere häuten und Fleisch von Knochen lösen.
- er lebte vor ca. vor 2,5 bis 1,4 Millionen Jahren in Ostafrika
- Gewicht Männer: 50-90 kg, Gewicht Frauen: 30-40 kg, Körpergröße ca. 1.45m
- Hirnschädel gerundeter und Stirn gewölbter als bei Australopithecus,
- leichter Unterkiefer
- Aufrechter Gang: ausgeprägter Zeh, bestimmte Knöchelstellung
- Verzehrt hauptsächlich Fleisch, war jedoch kein Jäger! Er ernährte sich folglich eher von Aas

und Tierkadavern

- Gehirnvolumen von 500-650 cm<sup>3</sup> => er war geschickt und vermutlich schon recht Intelligent
- Er beobachtete und verstand seine Umwelt und erkennt logische Zusammenhänge.
- Vermutlich entwickelte er auch eine einfache Sprache und so konnte durch diese neue Form der Kommunikation das Leben in der Gruppe als Gemeinschaft erfolgen.
- Durch Kommunikation konnte Erlerntes an die nächste Generation weitergegeben werden. Dies ermöglichte Traditionsbildung und Zunahme des Wissens und von Arbeitstechniken.
- Seine Weisheitszähne entsprechen in ihrer Größe denen von Australopithecus
- Oberschenkel und Fuß ähneln denen von Australopithecus.

## Steinwerkzeuge des Homo Habilis



### Zusatzinformationen:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Homo\\_habilis](https://de.wikipedia.org/wiki/Homo_habilis)

### Homo rudolfensis

- größeres Gehirnvolumen als Homo habilis
- die oberen Vorbackenzähne haben 3 Wurzeln (bei Homo habilis sind es zwei!),
- die unteren Vorbackenzähne haben 2 Wurzeln (Homo habilis ist es nur eine!)
- seine Weisheitszähne sind kleiner als bei Australopithecus
- Oberschenkel und Fuß sind schon sehr denen von Homo sapiens ähnlich

### **b) Homo erectus und seine Varianten (Homo ergaster, Homo antecessor, Homo floresiensis)**

Einen großen Entwicklungsschritt auf dem Weg zum Jetztmenschen hat der Homo erectus vollzogen. Paralell entstand etwa vor zwei Millionen Jahren eine weitere Art, Homo ergaster.

Bis heute ist aber nicht abschließend geklärt, ob er eine eigene Art war oder eine frühe Variation von Homo erectus.

Homo erectus verließ als erster Hominide den afrikanischen Kontinent. Über den Vorderen Orient gelangte er über Asien nach Europa.

Der bisher älteste Beweis seiner Ausbreitung nach Asien und Europa ist ein Skelett welches in Dmanisi, Georgien gefunden wurde. Es konnte auf ein Alter von ca. 1,8 Millionen Jahre datiert werden. Fairerweise muss man sagen, dass dieses Skelett ein sehr früher Vorfahr ist, welcher auch eine späte Form von Homo habilis sein könnte.

Ein weiterer Fund, ca. 1,2 Millionen Jahre alt, aus Spanien, der als Homo antecessor bezeichnet wird, kann evtl. auch als lokale Variation von Homo erectus gesehen werden.

Der bekannte und 2003 entdeckte Homo floresiensis, welcher aufgrund seiner geringen Körpergröße auch „Hobbit“ genannt wird, lebte bis vor 12000 Jahren (!) noch auf der indonesischen Insel Flores. Auch er wird Homo erectus zugeordnet und gilt als späte Zwergform.

Homo erectus nutzte nachweislich Feuer. Es brachte ihm große Vorteile:

- die Nahrung wurde schmackhafter
- die Nahrung wurde weicher
- die Nahrung wurde haltbarer
- Feuer schützte vor räuberischen Tieren
- es spendete Licht und Wärme im Winter, sodass er auch in neue, kältere Lebensräume vordringen konnte. Dabei liegt ein gutes Beispiel für Konkurrenzvermeidung vor, wo durch Erschließen neuer ökologischer Nischen er der intraspezifischen Konkurrenz ausweichen konnte.)

## Merkmale von Homo erectus

- Lebte ab dem Pleistozän (vor 1,85 Mio. bis vor ca. 130 000 Jahren in Afrika, Europa, Asien)
- Seine Heimat waren die afrikanischen Savanen
- Erste Funde stammen aus China und Europa, später auch in Afrika. Aufgrund von Altersbestimmungen weiß man heute, dass er in Afrika entstanden ist und dann zum Teil von dort vor 400000 Jahren auswanderte.
- er verwendete Faustkeile, Feuer, baute Hütten (mit Trennung von Wohn- und Schlachtplatz!), jagte systematisch Tiere
- sein Schädel hat eine „Brotlaibform“ (länglich) mit einem Gehirnvolumen von ca. 1000 cm<sup>3</sup>.
- Schädelwand hat 14 mm dicke (H. sapiens hat 8-9 mm)
- stark fliehende Stirn
- lebte im Klima wechselnder Kalt- und Warmzeiten
- flache Nasenbeine
- seine Vorfahren war mit hoher Wahrscheinlichkeit Australopithecus vor ca. 2,5 Millionen Jahren im östlichen Afrika.
- Er entwickelte sich weiter zu Homo sapiens
- Homo erectus hatte einen massiven Knochenbau und dadurch viel Kraft und Ausdauer.
- Homo erectus hatte ein deutlich größeres Gehirn als seine Vorfahren
- seine Backenzähne waren kleiner als die seiner Vorfahren. Große Backenzähne dienen vor allem als Mahlzähne dem Zerkleinern von pflanzlicher Nahrung. Kleinere Backenzähne sind als für Anthropologen ein Hinweis darauf, dass Homo erectus eher Fleischfresser war. Die Backenzähne des Homo erectus ähneln sehr denen des Homo sapiens.
- Homo erectus verwendete systematisch und täglich Steinwerkzeuge. Dies waren vor allem Geröllwerkzeuge bis ca. vor 1,5 Millionen Jahren erste Faustkeile hergestellt wurden.
- Die Hände und seine Finger sind fast vollständig gestreckt. Homo erectus hatte also keine Kletterhand mehr.
- Der Daumen an beiden Händen ist opponierbar, das heißt, er kann in Richtung der anderen vier Finger eingeklappt werden.
- Ob Homo erectus schon eine Sprache hatte, lässt sich heute schwer beweisen. Aufgrund der Tatsache, dass er bereits Werkzeug gebrauch hatte, kann es allerdings vermutet werden. Wenn dann bestand sie im Wesentlichen aus Grunzlauten und einzelnen Wörtern.
- Vor ca. 1,5 Millionen Jahren begann Homo erectus vermutlich das Feuer zu nutzen und zu kontrollieren. Erste Hinweise hatte man dazu in Koobi Fora (Ost-Turkana) gefunden.
- Feuer schützt vor räuberischen Tieren und wärmt im Winter.

In China hatte man ein Skelett gefunden, welches auf ein Alter von ca. 280.000 Jahren datiert wurde. Es handelt sich um eine anatomische Mischform von Homo erectus und Homo sapiens. Dies ist einer der Beweise, das Homo erectus einer unserer Vorfahren ist und der Homo neandertalensis.

### Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/>

[Stammesgeschichte\\_des\\_Menschen#Von\\_Homo\\_rudolfensis\\_zu\\_Homo\\_erectus](https://de.wikipedia.org/wiki/Stammesgeschichte_des_Menschen#Von_Homo_rudolfensis_zu_Homo_erectus)

### **Homo erectus entwickelt sich in zwei neue Arten**

Homo erectus hatte durch seine Auswanderung und Verbreitung nun zwei sehr unterschiedliche Heimaten. Die afrikanische Variante entwickelte sich vermutlich direkt zu Homo sapiens weiter. Die europäische Variante entwickelte sich vor 800000 Jahren zu einer neuen Form, dem Homo heidelbergensis. Dieser entwickelte sich bald darauf weiter zum Homo neandertalensis.

Da Homo heidelbergensis vermutlich nur eine Unterart des homo erectus, mit nur wenigen Unterschieden ist, wird er oft auch als Homo erectus heidelbergensis bezeichnet.

Man vermutet heute, dass es vor ca. 500000 Jahren vier Arten der Gattung Homo (Homo erectus, homo neandertalensis, Homo floresiensis und Homo sapiens) gleichzeitig auf unserem Planeten lebten.

Die letzten Funde des Homo erectus lassen sich auf eine Zeit von vor ca. 50.000 Jahren datieren. Sie stammen aus abgelegenen Gebieten der Insel Java.

### **Der Neandertaler: Homo neanderthalensis**

- (erste Funde zeitgleich mit Darwin, richtige Interpretation kam zeitgleich mit dem Erscheinen von „Origin of species“)
- Große Nasenöffnung
- kräftig gebaut
- lang gestreckter Hirnschädel
- Große Kieferhöhlen
- vorspringendes Hinterhauptsbein.
- starke Überaugenwülste
- fehlendes Kinn
- größeres Hirnvolumen als H. sapiens (bis 1723 cm<sup>3</sup>)
- erste Bestattungen
- lebte zu Beginn der letzten (Würm-) Eiszeit, war gut an Kälte angepasst
- letzte Funde vor 35 000 Jahren.
- Nach genetischen Untersuchungen gibt es keine Indizien dafür, dass H. neanderthalensis im Homo sapiens aufgegangen ist. Er stellt somit eine Nebenlinie dar.

Vieles weiß man nicht über den Neandertaler. Man ist sich nicht mal ganz sicher, ob er unser Vorfahre war und warum es ihn nicht mehr gibt. Spuren seiner DNA hat man aber in teilen der Menschen im Mittelerraum gefunden, sodass man davon ausgehen kann, dass es zu Verpaarungen zwischen dem neandertaler und dem Homo sapiens gab.

Ein Vorurteil über ihn gilt mittlerweile als widerlegt: Der Neandertaler war nicht der dumpfe Urmensch war, wie er früher oft dargestellt wurde.

### **Wie kann man durch Knochen Rückschlüsse ziehen?**

Zähne → Nahrungsart

Knochen → Körpergröße, Kultur, Muskeln, Körperbau, Todesalter, Erdzeitalter

Lage des Hinterhauptsloches → aufrechter Gang?

Becken → Geschlecht

Fundort → Lebensraum, Kultur (Bestattungen?)



Quelle Grafik: GNU Free Documentation license & Creative Commons Attribution Share Alike License versions 2.5, Version 1.2 - by wikimediauser 120 & Oleh Petriv - Thank you [https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Carte\\_Neandertaliens.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Carte_Neandertaliens.jpg)

In zwei Höhlen bei Gibraltar fand man zwar keine Knochen, aber typische Werkzeuge und Knochen von Nahrung der Neandertaler. Folgende Rückschlüsse sind möglich gewesen:

- In diesen Höhen lebten ca. 100 000 Jahre lang Neandertaler
- hier lebten die vermutlich letzten Neandertaler Europas - bis 26 000 v. Chr.
- Der Speiseplan war SEHR vielfältig: Wild, Hasen, Vögel, Schildkröten, Fische jeder Art, Muscheln - welche auf dem Feuer geröstet wurden, sogar Nashorn und vieles mehr.
- Viele Tiere waren jung, sodass man davon ausgeht, dass sie meisterlich gejagt wurden

=> Die These, dass der Neandertaler wegen primitiverer Werkzeuge und ungeschickt bei der Jagd ausstarb ist deswegen nicht haltbar.

### Die Evolution des Homo sapiens sapiens

Homo sapiens entstand in den afrikanischen Savannen des Miozäns. In diesen Gebieten fand er als Allesfresser (Omnivoren) sowohl tierische als auch pflanzliche Nahrung.

- vor 100000 Jahre begann die Stammbaumlinie von Homo sapiens
- starkes Allesfressergebiss
- kurzer, gerundeter, hoher Schädel
- nur schwache Überaugenwülste
- prominentes Kinn
- graziles Skelett
- Hirnvolumen heutiger Mensch (bis 1350 cm<sup>3</sup>)
- Erster Fund war „Cro Magnon“. Ca. 25 000 Jahre alt
- Homo sapiens hatte von Anfang an vermutlich Kleidung
- Anfangs hatte Homo sapiens vermutlich eine durchschnittliche Lebenserwartung von 20 Jahren. Dies ermöglicht eine starke Selektion durch Fressfeinde und abiotische Faktoren. Die Folge ist eine rasche Entwicklung.
- Diese starke Selektion sowie eine geänderte Lebensweise führte zur Entfaltung und Entwicklung des Gehirns
- Durch Veränderungen des Mund- und Rachenraumes und des Zungenbeins (sowie geschlossene Zahnreihe, gewölbter Gaumen, gut bewegliche Lippen, Lageänderung des Kehlkopfes) entwickelte sich die Sprechfähigkeit, da so komplexere Laute erzeugt werden konnten. Mithilfe des komplexen Gehirns standen nun mehr und bessere Begriffe zur Verfügung.
- Durch eine gute Kommunikation und Koordination waren nun komplexere Jagdstrategien möglich.
- Homo sapiens wurde zum Großwildjäger. Der Vorteil war, dass viel Nahrung (also viel Energie) auf einmal zur Verfügung stand.
- Eine Konsequenz aus dem Nahrungs- und Energieüberschuss ist, dass Homo sapiens nun mehr Zeit zur Herstellung von Geräten und der Entwicklung sozialer Fähigkeiten hatte.
- Die Beherrschung des Feuers ermöglichte die Verbreitung in kältere Gebiete und somit die Besiedelung neuer Gebiete sowie eine bessere Verteidigung gegen andere Menschen und Fressfeinde.
- Schon damals gab es Arbeitsteilung (=> zunehmende Spezialisierung) innerhalb der Familien sowie Aufgabenteilung zwischen Mann und Frau.
- Homo sapiens hatte dunkle Haut und hatte deutlich weniger Haare als seine Vorfahren. Die dunkle Haut war durch das enthaltene Melanin gut gegen die UV-Strahlen der Sonne angepasst.
- Die nackte Haut hatte viele Schweißdrüsen. Das brachte Vorteile bei der Kühlung der Muskeln bei hoher Beanspruchung (Jagd und Flucht).
- Homo sapiens entwickelte nach einiger Zeit Methoden und Strategien der Pflanzenzucht und der Haustierhaltung. Dadurch wurde er sesshaft. Es entstanden kleine Dörfer und Lebensgemeinschaften.
- Im Laufe der Jahrtausende haben mehrfach Populationen von Homo sapiens Afrika verlassen und sich in anderen Erdteilen niedergelassen. In Europa begegnete ihm dann Homo neandertalensis. Es kam nach und nach, durch ähnliche ökologische Nischen zu einem Konkurrenzausschluss, weswegen der Neandertaler heute ausgestorben ist.

Durch Pflanzen- und Tierzucht, Gebrauch des Feuers, den Verzehr von Fleisch sowie durch Arbeitsteilung hatte Homo sapiens eine deutliche Zeitersparnis. Diese konnte genutzt werden die sozialen, sprachlichen und kulturellen Fähigkeiten zu entwickeln.

Nach und nach wurden immer komplexere Werkzeuge hergestellt und immer neue Dinge erfunden. Auch für Kunst, Ausgangspunkt waren vielleicht erste Höhlenmalereien oder religiöse Figuren, Schnitzereien usw., was plötzlich zeit, sodass es innerhalb der 100000 Jahre seiner Existenz zu einer kulturellen Entwicklung (=kulturelle Evolution) kam. Diese Entwicklung ist längst noch nicht abgeschlossen.

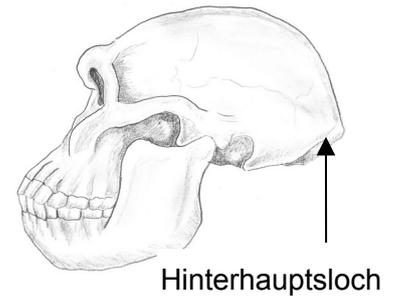
**Vergleich der Gehirnmassen der Hominiden:**

<b>Name</b>	<b>Masse [g]</b>
Menschenaffen	400–500
Australopithecinen	560–720
<i>Homo habilis</i>	600–700
<i>Homo erectus</i>	880–900
<i>Homo sapiens</i>	1200–1400
Frau	1245
Mann	1375

**In Bezug auf die durchschnittliche Intelligenz sind zwischen Mann und Frau keine messbaren Unterschiede festzustellen!**

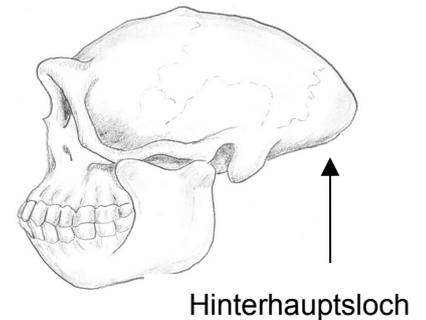
### Vergleich der Merkmale der Vorfahren der Menschen

**Australopithecus afarensis:** Größe: A. afarensis ca. 1 m,  
 + **Australopithecus africanus:** A. africanus ca. 1.2 m  
 [vor ca. 3.5 Mio. J.]  
 Gehirnvolumen: 400-500 cm<sup>3</sup>  
 Werkzeuge: Steine  
 Kiefer: stark vorstehend  
 Kinn: fliehend  
 Stirn: kaum vorhanden, stark fliehend  
 Nahrung: Fleisch  
 Gang: großteils aufrecht



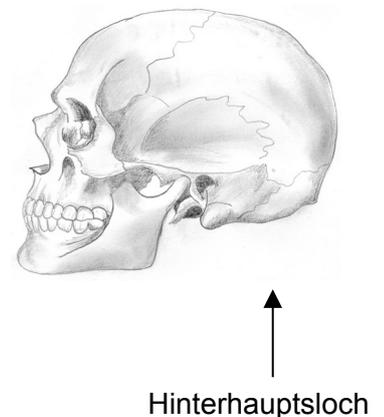
**Australopithecus robustus:** Größe: 1,50 m  
 + **Australopithecus boisei:** Gehirnvolumen: 500 - 600 cm<sup>3</sup>  
 [vor 3 Mio. -1 500 000 J.]  
 Werkzeuge: vermutlich keine  
 Kiefer: stark vorstehend  
 Kinn: fliehend  
 starke Überaugenwülste  
 Stirn: kaum vorhanden, stark fliehend  
 Nahrung: vegetarisch  
 Gang: wahrscheinlich aufrecht

**Homo erectus:** Größe: 1,50 -1,60 m  
 [vor 800 000 -500 000 J.]  
 Gehirnvolumen: 800-1200 cm<sup>3</sup>  
 Werkzeuge: selbst hergestellte Faustkeile  
 Kiefer: vorstehend  
 Kinn und Stirn: stark fliehend  
 starke Überaugenwülste  
 Nahrung: Fleisch  
 Gang: aufrecht  
 Schädel hat „Brotlaibform“



**Homo neanderthalensis:** Größe: 1,50 - 1,60  
 [vor 300 000 -30 000 J.]  
 Gehirnvolumen: 1600 cm<sup>3</sup>  
 Werkzeuge: feine Faustkeile  
 Kiefer: vorstehend  
 Kinn: fliehend  
 Stirn: fliehend  
 Nahrung: Fleisch  
 lebte ca. 50000 Jahre mit Homo sapiens gemeinsam

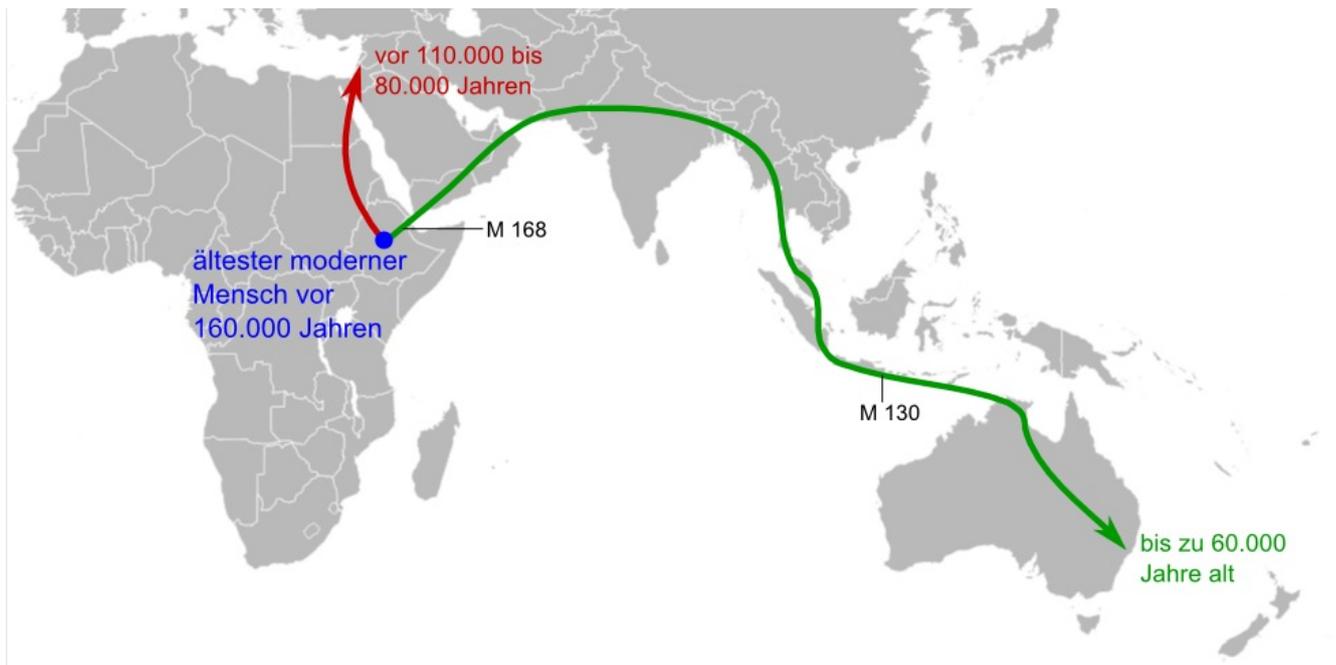
**Homo sapiens:** Größe: 1,50-1,90  
 [vor 100 000 J.]  
 Gehirnvolumen: 1400 cm<sup>3</sup>  
 Werkzeuge: anfangs sehr feine Faustkeile,  
 Äxte usw., später Computer  
 Kiefer: leicht vorstehend  
 Kinn: vorstehend  
 Stirn: nicht fliehend  
 Nahrung: Fleisch und vegetarische Nahrung  
 graziles Skelett, dünne Schädelwand (9mm)



**Vergleich der bekannten Homo-Arten:**

<b>Art</b>	<b>Lebte von - bis [Mio Jahre]</b>	<b>Lebte vermutlich in</b>	<b>Körpergröße [m]</b>	<b>Masse [kg]</b>	<b>Gehirnvolumen [cm<sup>3</sup>]</b>	<b>Erster Fund</b>
<b>H. habilis</b>	2.5 -1.5	Afrika	1.0-1.5	30-55	660	1960
<b>H. rudolfensis</b>	1.9	Kenia				1972
<b>H. georgicus</b>	1.8-1.6	Georgien			600	1999
<b>H. ergaster</b>	1.9-1.25	Ost und Süd Afrika	1.9		700-850	1975
<b>H. erectus</b>	2 - 0.03	Afrika, Eurasia (Java, China, Kaukasus)	1.8	60	850(anfangs) 1100(später)	1891
<b>H. cepranensis</b>	0.8?	Italien			1000	1994
<b>H. antecessor</b>	0.8-0.35	Spanien, England	1.75	90	1000	1997
<b>H. heidelbergensis</b>	0.6-0.25	Europa, Afrika, China	1.8	60	1100-1400	1908
<b>H. neanderthalensis</b>	0.35-0.03	Europa, West Asien	1.6	55-70	1200-1700	1829
<b>H. rhodesiensis</b>	0.3-0.12	Zambia			1300	1921
<b>H. sapiens</b>	0.25-heute	weltweit	1.4-1.9	55-80	1000-1850	1758
<b>H. sapiens idaltu</b>	0.16-0.15	Äthiopien			1450	1997
<b>H. floresiensis</b>	0.10-0.012	Indonesien	1.0	25	400	2003

### Ausbreitung des Menschen von Afrika über Asien nach Australien

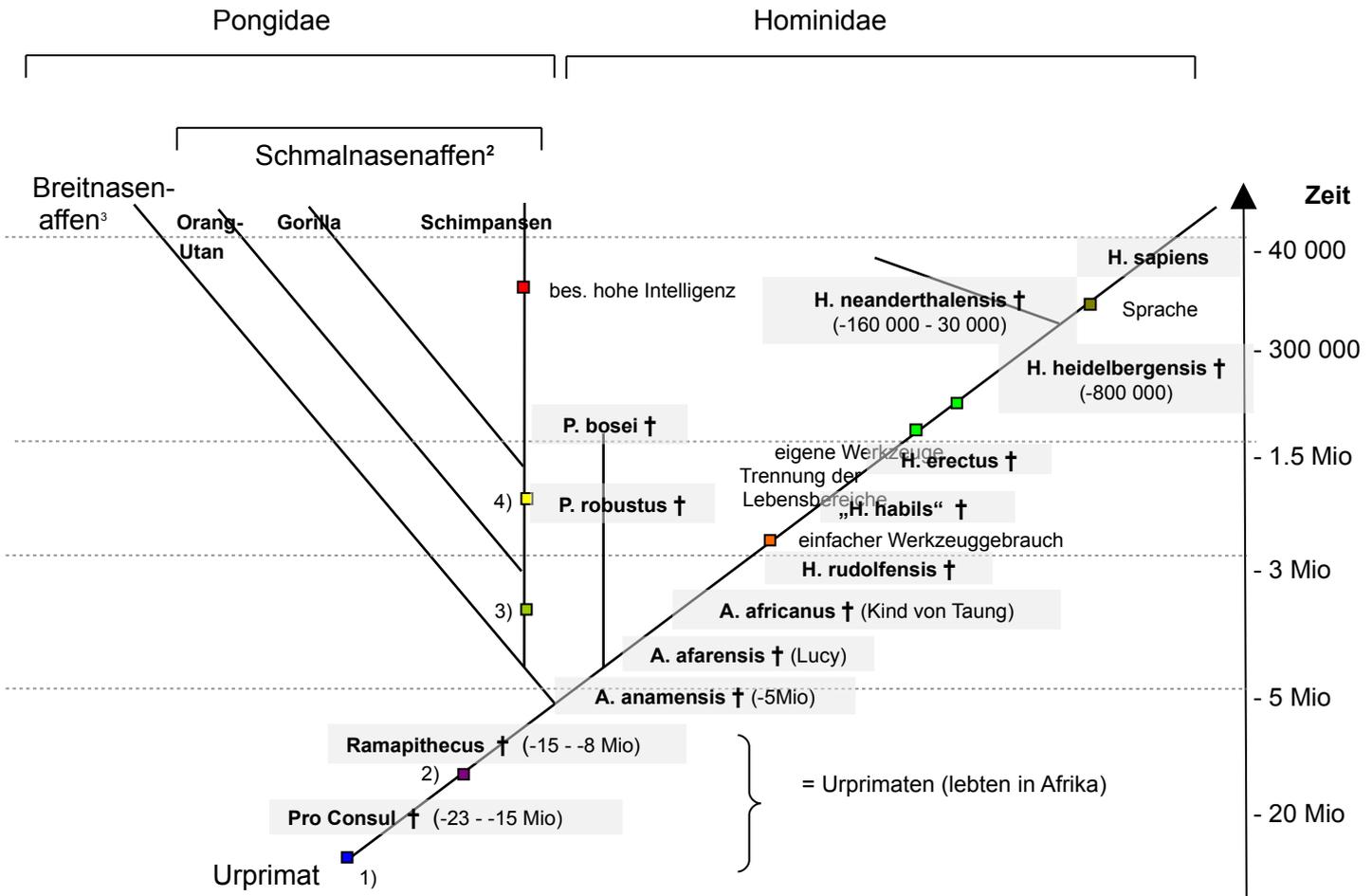


Quelle Bild: Public domain by Wikipediauser bwd - thank you:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ausbreitung\\_des\\_Menschen\\_nach\\_Australien.png](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ausbreitung_des_Menschen_nach_Australien.png)

**Vergleich der Gehirnvolumina**

<b>Taxon</b>	<b>Mittleres Gehirnvolumen in cm<sup>3</sup></b>
Schimpansen	ca. 400
Sahelanthropus tchadensis	365
Ardipithecus ramidus	280–350
Australopithecus afarensis	458 (335–580)
Australopithecus africanus	464 (426–502)
Homo rudolfensis	ca. 750 (501–950)
Homo habilis	610 (544–674)
Homo ergaster	764 (640–888)
Homo erectus	1003 (956–1051)
Homo antecessor	ca. 1000
Homo heidelbergensis	1204 (1130–1278)
Neandertaler	1426 (1351–1501)
Homo floresiensis	380
Homo sapiens	1478 (1444–1512)

### Der Stammbaum der Primaten



1) Urprimat ging auf allen Vieren, deutliche Unterschiede noch zum Menschenaffen. War aber gewandt am Baum und am Boden

2) Ramapithecus hatte keinen parabelförmigen Kiefer (war eine Fehlinterpretation. Er ist wohl ein Stammesvorfahr der Orangs)

3) Schwanz fehlt

4) Hand & Fuß sind menschenähnlich

A. afarensis ging auch aufrecht!

Paranthropus bosei, Paranthropus robustus sowie Paranthropus aethiopicus gehören einem Seitenzweig an. Vermutlich sind sie keine Menschenvorfahren. Sie lebten in der Savanne, hatten hartfaserige Nahrung und waren demzufolge mit einem besonders starkem Kiefer, starker Muskulatur und besonders großen Backenzähnen versehen.

Paranthropus aethiopicus lebte vor ca. 2,8 bis 2,3 Millionen Jahren in Ostafrika.

Paranthropus boisei lebte vor ca. 2,3 bis 1,4 Millionen Jahren in Ostafrika.

Paranthropus robustus lebte vor ca. 2,0 bis 1,0 Millionen Jahren in Südafrika.

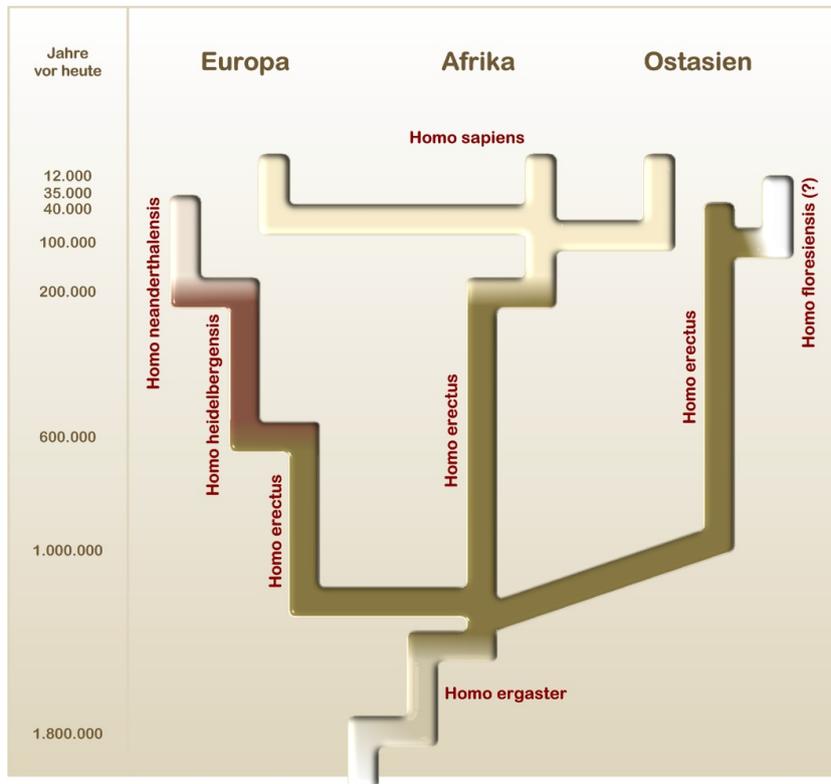
**Zusatzinformationen:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Stammesgeschichte\\_des\\_Menschen](https://de.wikipedia.org/wiki/Stammesgeschichte_des_Menschen)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Paranthropus> <https://de.wikipedia.org/wiki/Australopithecus>

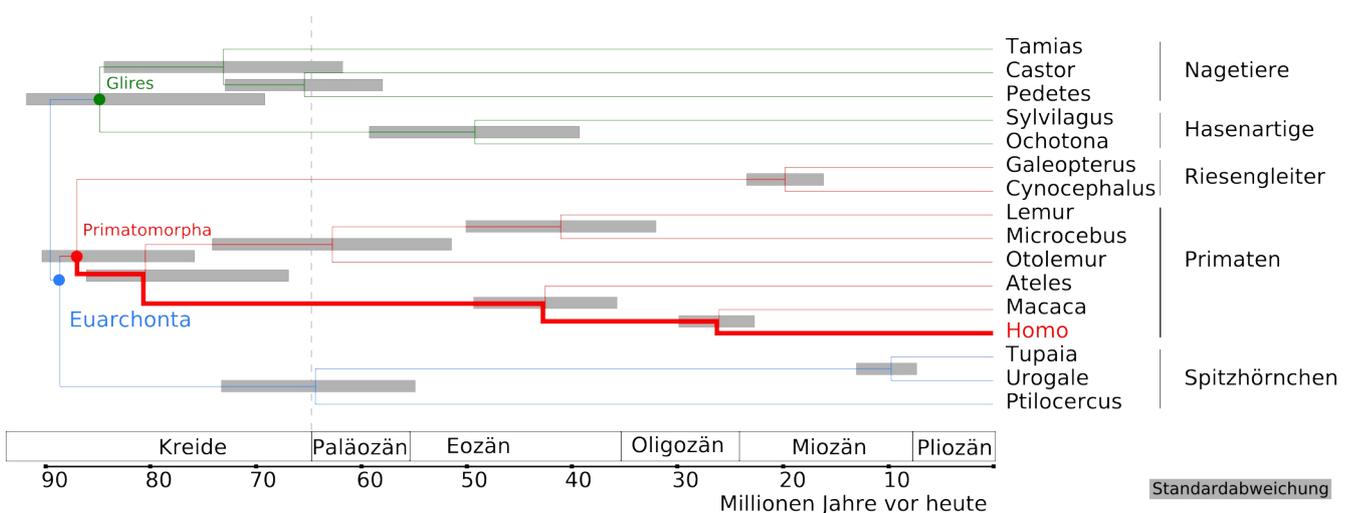
<sup>2</sup> Afrika & Asien  
<sup>3</sup> Südamerika

**Weitere Stammbäume**



Quelle Bild: Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported sowie GNU-Lizenz für freie Dokumentation by Wikicommonsuser Martin Sauer, Martin0815 - Thank you. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo\\_splitter\\_%28deutsch%29.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_splitter_%28deutsch%29.png); <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>; [https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz\\_f%C3%BCr\\_freie\\_Dokumentation](https://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz_f%C3%BCr_freie_Dokumentation)

**Stammbaum der Euarchontoglires**



Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Bwd - Thank you; <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Euarchontoglires-2.png>

## **Entstehung des aufrechten Gangs**

Es ist schwierig genau zu bestimmen, ab wann unsere Vorfahren aufrecht gingen, da das Aufrichten ein Prozess ist, der nach und nach passierte. Sicher weiß man heute, dass diese Entwicklung in Afrikas vor ca. 3-4 Millionen Jahren stattfand.

Es gibt aber Theorien, wonach der aufrechte (bipede) Gang mehrmalig entstand. So sprechen einige Funde dafür, dass er in der Savanne, aber vermutlich auch in den Urwäldern, entstand.

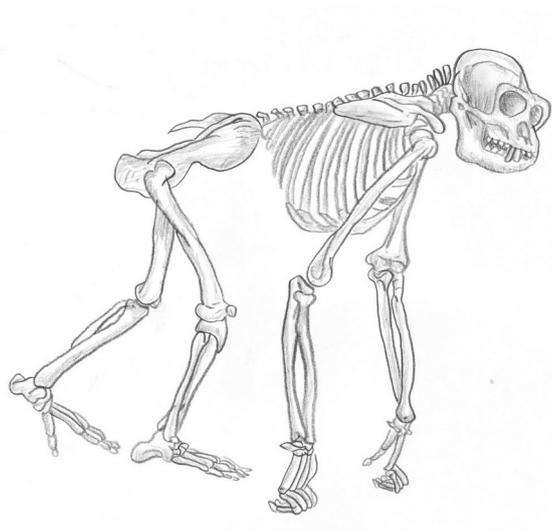
### **1. Die Savannenhypothese**

### **2. Die Kühlerhypothese**

### **3. Die Wasserhypothese**

### **4. Die Energieeffizientehypothese**

### **5. Die Nahrungstransport - Sozial - Hypothese**



### Wiederholungsfragen zum Thema: Evolution des Menschen

1. Welchen Vorteil brachte für die Hominiden die Umstellung von vegetarischer auf pflanzliche Nahrung?
2. Welche Vorteile hatte die Entdeckung des Feuers
3. Welche Art von Rückschlüsse kann ein Forscher anhand von Knochen- und Schädeln ziehen?
4. Beschreibe einen Vorfahren des Menschen
5. Aus welchen Materialien können Werkzeuge gefertigt werden.
6. Von welchen Werkzeugen gibt es keine Fossilien? Warum?
7. Warum gibt es *H. erectus* und *H. neanderthalensis* nicht mehr?
8. Welche Veränderungen des Skeletts sind notwendig gewesen, um an das Leben in der Savanne angepasst zu sein?
9. Beschreibe Veränderungen am menschliche Schädel
10. Wie der Mensch, hat sich auch der Affe weiterentwickelt. Warum gibt es mehr Funde von Menschenvorfahren?
11. Wie kann der Mensch die Evolution beschleunigen? (Tipp: denke an die Zucht von Tieren, z.B. Rindern, in der Landwirtschaft)
12. Eine Regel der Evolution sagt: „Die Entwicklung geht vom Einfachen zum Komplexen“. Finde ein Beispiel, wo diese Regel zutrifft.
13. Nenne die unmittelbaren Vorfahren der Menschen und ordne sie in einem einfachen Stammbaum an
14. Wo hat die Gattung Mensch zuerst gelebt? Wie hat sie dann den Erdball erobert?
15. Nenne zu jedem Vorfahren typische Merkmal (z.B.: Schädelform, Werkzeuge usw.)
16. Nenne vier Vorteile, die die Nutzung des Feuers für *Homo erectus* brachte
17. Nenne Vorteile des aufrechten Ganges.
18. Nenne 2 Gründe, die zum Aussterben des Neandertalers geführt haben können
19. Begründe mit der Theorie zur Entwicklung von Charles Darwin, warum sich *Homo sapiens* gegenüber dem *Homo neanderthalensis* durchsetzte.