

# Wo willst du hin, Mensch?

## Frage an die DNA: Sind wir Menschen die Gewinner der Evolution?

Die bisher bekannten Erkenntnisse aus den Analysen menschlicher DNA zeigen, dass unsere bestehende menschliche Population der Gewinner bei der Entwicklung der Gattung Homo ist. Im Allgemeinen scheint unser Alltagswissen am Ende der Liste unserer Gattung zu stehen, einschließlich unserer großen...großen...Vorfahren. Wir, der anatomisch moderne Mensch (*Homo sapiens*), sind ein Endprodukt der Evolutionsgeschichte der Erde.

Ein einziger Gewinner der Populationen in Flora und Fauna! Nach dem Aussterben der Dinosaurier infolge einer umfassenden Katastrophe in der Erdgeschichte entwickelte sich unsere Säugetierart erfolgreich weiter. Solche geologischen Katastrophen, die zum Neubeginn einer Siedlung führten, gab es auch schon früher! Der biologischen Systematik zufolge sind wir Menschen (*Homo sapiens*, übersetzt „verstehender, verstehender“ oder „weiser, kluger, kluger, vernünftiger Mensch“) eine Art der Gattung Homo aus der Familie der Menschenaffen, die zur Ordnung der Primaten und damit zu den höheren Säugetieren gehört.

**Oh, wie schade, seit Darwin ist es mit den heutigen DNA-Ergebnissen nicht mehr so geblieben!**

Der Mensch ist die einzige noch existierende Art der Gattung Homo.

**Wir Homo der neuen Zeit!**

War es wirklich ein Kometeneinschlag? Der Neuanfang bei den Säugetieren begann nicht bei „Null“. Der Kometeneinschlag hat nicht im Grunde alles zerstört. Wir Säugetiere haben uns auf einem hohen geologischen Entwicklungsniveau entwickelt.

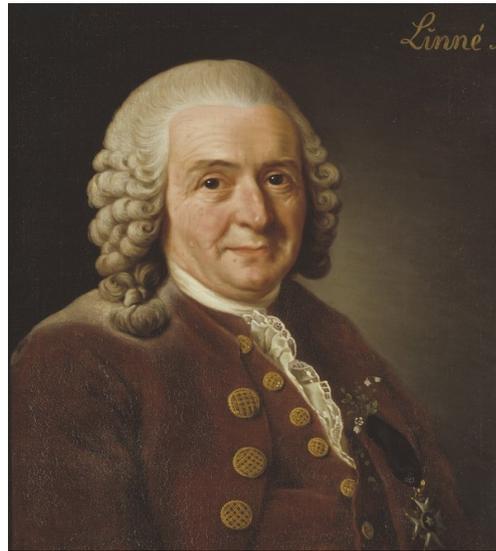
Wenn man diesen geschätzten Zeitraum bis heute in Relation zur Umlaufzeit des Sonnensystems in unserer Galaxie setzt, hat es noch nicht einmal eine Umdrehung gegeben. Unsere gegenwärtige Zeit neuen Wissens ist ein Wimpernschlag in der Geschichte.

## **Homo sapiens**

Die Art ist seit rund 300.000 Jahren in Afrika versteinert und hat sich dort vermutlich aus der Art *Homo erectus* über die evolutionäre Verbindung, die als archaischer *Homo sapiens* bekannt ist, entwickelt.

In *Species Plantarum* (1753) verwendete Linnè erstmals zweiteilige Namen. In der 10. Auflage von *Systema Naturæ* (1758) wandte Linnaeus konsequent die binäre Nomenklatur auf das Tierreich an.

Carl von Linné, später zugeordneter Typus der Art Homo sapiens.



Carl von Linnés/ Alexander Roslin 1775/

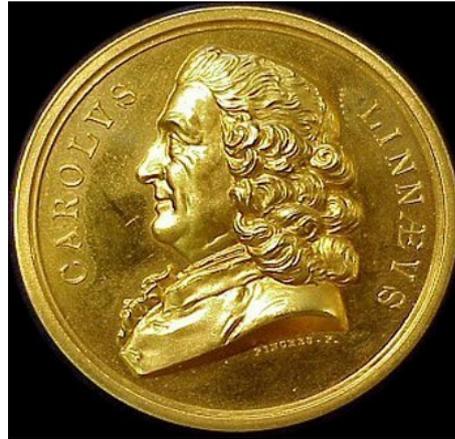
„Obwohl Linnaeus als bahnbrechender Ökologe, Geobotaniker, Dendrochronologe, Evolutionist, botanischer Pornograf, Sexualist und vieles mehr bezeichnet wurde, sind seine einflussreichsten und wertvollsten Beiträge zur Biologie zweifellos die erfolgreiche Einführung der binären Nomenklatur für Pflanzen- und Tierarten, auch wenn diese Errungenschaft nur ein zufälliges Nebenprodukt seiner enormen enzyklopädischen Tätigkeit war, die Mittel zum Erkennen und Verstehen dieser Arten in prägnanter, präziser und praktischer Form bereitzustellen Gattungen und Arten Arten zur Verfügung zu stellen.“

– William Thomas Stearn: In: The Compleat Naturalist: A Life of Linnaeus. 2004



*Deus creavit  
Linnaeus disposuit.*

Anonymes Porträt mit dem „Deus creavit, Linnaeus disposuit“ („Gott erschuf, Linnaeus befahl“) aus D. H. Stövers Leben des Ritters Carl von Linné (1792).



Medaille Carl von Linné der Linnean Society of London/ Public Domain/

Der Name der Gattung Homo leitet sich vom lateinischen homo ['homo:], deutsch „Mensch“, ab.

### **Erkenntnisse der DNA [25. April: Welt-DNA-Tag]**

Am 25. April 1953 stellten Watson und Crick in der Fachzeitschrift „Nature“ ihr sogenanntes Doppelhelix-Modell des menschlichen Erbmoleküls DNA vor. Sie zeigten auch, dass die beiden verbundenen Stränge wie ein Reißverschluss getrennt und mit anderen Elementen verbunden werden können.

Eine grundlegende Frage zum Ursprung des Lebens auf der frühen Erde ist, wie sich die ersten DNA-Moleküle vor mehr als vier Milliarden Jahren replizierten und entwickelten.

### **Trennungszeiten zwischen Neandertalern, Denisovanern und uns Menschen**

Bereits im Dezember 2010 wurde berichtet, dass die DNA-Unterschiede zwischen Neandertalern und Denisova-Menschen auf eine endgültige Trennung beider Populationen vor 640.000 Jahren und eine endgültige Trennung ihrer gemeinsamen Vorfahren von den Vorfahren des Homo sapiens vor etwa 800.000 Jahren schließen ließen.

Neben der Aufnahme von Teilen der Neandertaler-DNA haben wir auch Teile der Denisova aufgenommen. Dies ist als genetisches Material in unserer DNA nachgewiesen. Dieser Nachweis hängt stark vom Entwicklungsstand der Möglichkeiten zur Analyse dieser DNA-Ketten ab.

Es gab einen nachweisbaren Genfluss – wahrscheinlich mehrfach – zwischen Homo sapiens, den Neandertalern und den Denisova-Menschen. Es gibt weitere, aber viel jüngere fossile Belege für die Art von allen Kontinenten außer der Antarktis. Im Jahr 2010 Johannes Krause und Svante Pääbo vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie.

in Leipzig ist es gelungen, die DNA aus den Mitochondrien (mtDNA) eines Fingerknochens mittels DNA-Sequenzierung auszuwerten.

Die Bekanntgabe der Ergebnisse dieser DNA-Analyse sorgte weltweit für Aufsehen, da das Fossil als Beweis für eine bisher unbekannt Population der Gattung Homo gedeutet wurde, die dem Neandertaler und dem anatomisch modernen Menschen nahestanden.

## **Homo-Zukunft. Wo bist du?**

Archäologisch ist der Homo sapiens seit rund 300.000 Jahren nachweisbar.

Das bedeutet, dass die entscheidende Entwicklung des modernen Homo am Ende der letzten Revolution unserer Galaxie mit dem Sonnensystem stattfand.

Es gibt keinen ersichtlichen Grund für diesen Entwicklungssprung in der geologischen Zeit.

Nach derzeitigem Stand sind wir Menschen, der Homo sapiens, der einzige Vertreter des Homo!

Allerdings lebten im Vergleich zur Evolution des Menschen mehrere Homo-Arten gleichzeitig. Zumindest für eine gewisse Zeit nebeneinander! Das ist jetzt nicht der Fall. Bestimmte Erkenntnisse aus genetischen Studien legen nahe, dass sich ein kleiner Prozentsatz der Menschen „entwickelt“ hat.

## **Menschen mit begabten Fähigkeiten**

Unter Hochbegabung versteht man die weit über dem Durchschnitt liegende geistige Begabung eines Menschen. In dem in der Psychologie am häufigsten verwendetes Modell ist ein Intelligenzquotient (IQ) von 130, ein um zwei Standardabweichungen über dem Durchschnitt liegender Wert, das entscheidende Kriterium. Da Intelligenztests entsprechend standardisiert sind, sind nach dieser Definition rund 2,3 % der Bevölkerung hochbegabt. Über die genauen Ursachen von Hochbegabung besteht in Forschung und Lehre kein Konsens. Eine Kombination aus sozialem Umfeld (insbesondere im Kindesalter) und **genetischen Faktoren** wird als wahrscheinliche Ursache angesehen.

## **Sind wir, Homo sapiens, der Gewinner der menschlichen Evolution in der Erdgeschichte?**

**Quo vadis Homo?**

## Anhang

### Homo neanderthalensis

Der Neandertaler war durch die Entdeckung als verkrüppelter alter Mensch gekennzeichnet und wurde zunächst als Unterart des Homo sapiens erkannt. Nun gilt dies derzeit als veraltet. Mittlerweile herrscht die Meinung und „zunehmende Akzeptanz unter Paläoanthropologen, dass Neandertaler morphologisch unterschiedlich sind“, weshalb sich die Bezeichnungen Homo sapiens und Homo neanderthalensis eingebürgert haben.

URL <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-855484>

### Denisova-Menschen: Homo xxx

Die Denisova-Menschen waren eine Population der Gattung Homo, die eng mit den Neandertalern verwandt ist und wie diese dem anatomisch modernen Menschen (Homo sapiens) nahesteht, sich aber genetisch von beiden Arten unterscheiden lässt. In der englischsprachigen Fachliteratur werden sie kurz Denisova hominins oder Denisovans genannt. Im Jahr 2010 wurden die Funde ausdrücklich keiner neuen Art oder einer Unterart zugeordnet; Im Jahr 2011 wurden die Fossilien „einer bisher unbekanntem Art“ zugeordnet, eine Benennung nach den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur erfolgte jedoch noch nicht. Krause, J. und Svante Pääbo vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig gelang es 2010, die DNA aus den Mitochondrien (mtDNA) eines Fingerknochens mittels DNA-Sequenzierung auszuwerten. Die Bekanntgabe der Ergebnisse dieser DNA-Analyse sorgte weltweit für Aufsehen, da das Fossil als Beweis für eine bisher unbekanntem Population der Gattung Homo gedeutet wurde, die dem Neandertaler und dem anatomisch modernen Menschen nahestanden.

Einige Monate später wurde auch die Analyse der DNA aus den Knochenzellkernen veröffentlicht; es bestätigte die relative Unabhängigkeit der Denisova-Bevölkerung. Demnach existierte zu dieser Zeit zusätzlich zu den bisher bekannten Populationen von Neandertalern und Homo floresiensis eine dritte Gemeinschaft entfernter Verwandter anatomisch moderner Menschen (die jedoch eindeutig zur Gattung Homo gehörten). Die Denisova-Fossilien sind am engsten mit den Neandertaler-Funden aus der Vindija-Höhle und der Mesmaiskaya-Höhle verwandt. Die bisher bekannten Denisova-Fossilien stammen aus dem Mittelpaläolithikum. Ihre jüngsten Funde sind 76.000 bis 52.000 Jahre alt und stammen aus dem Altai-Gebirge in Südsibirien; Ein weiterer Fund, ein rund 160.000 Jahre alter Unterkiefer, wurde in Tibet entdeckt.

Die Existenz dieser Population konnte bisher nur durch wenige kleine Fossilien aus der namensgebenden Denisova-Höhle (u. a. der Knochen eines kleinen Fingers, zwei hintere Backenzähne) und des Unterkiefers aus Tibet sicher nachgewiesen werden.

### **Hobbit: Homo\_floresiensis**

Der Beiname floresiensis bezieht sich auf den Fundort des Typusexemplars auf der indonesischen Insel Flores. Homo floresiensis bedeutet daher „Mensch aus Flores“.

Homo floresiensis („Mensch von Flores“) ist eine ausgestorbene Art der Gattung Homo, die im Vergleich zum Homo sapiens von kleiner Statur ist. Die im September 2003 auf der indonesischen Insel Flores entdeckten und dieser Art zugeordneten Knochenfunde wurden bei der Erstbeschreibung im Jahr 2004 auf ein Alter von etwa 18.000 Jahren datiert. Aus dieser Datierung wurde abgeleitet, dass auf Flores eine zweite Homo-Art lebte, während die benachbarten Inseln bereits seit mehreren tausend Jahren von anatomisch modernen Menschen (Homo sapiens) besiedelt waren. Allerdings wurde 2016 eine neue Datierung der Funde veröffentlicht, wonach die Knochen nicht jünger als 60.000 Jahre sind. Wie eng die Verwandtschaft des Homo floresiensis zu anderen Arten der Gattung Homo ist, ist unter Anthropologen und Paläoanthropologen umstritten. Bereits 2004 wurde der Homo floresiensis von seinen Entdeckern phylogenetisch vom Homo erectus als sogenannter Inselzweig abgeleitet.

Neben dem wissenschaftlichen Namen wird der Begriff „Hobbit“ auch scherzhaft als Spitzname verwendet, angelehnt an Tolkiens kleine Fantasiewesen; Die Forscher verwendeten zunächst den Spitznamen Flo.

### **Vorfahr: Homo\_erectus**

Homo erectus ist eine ausgestorbene Art der Menschenaffengattung Homo. Aus den dem Homo erectus zugeschriebenen pleistozänen Populationen Afrikas entwickelten sich vermutlich in Europa die Neandertaler und – parallel zu ihnen, aber unabhängig von ihnen – der anatomisch moderne Mensch (Homo sapiens) in Afrika. Allerdings ist die Unterscheidung zwischen Homo erectus und anderen Arten der Gattung Homo in Fachkreisen umstritten – zwischen sogenannten Lumpen und Splittern. Darüber hinaus entwickelten sich Homo heidelbergensis und Neandertaler (in Eurasien) sowie Homo sapiens (in Afrika) und wahrscheinlich Homo floresiensis (in Ostasien) unabhängig vom Homo erectus.

Die ersten Fossilien des Homo erectus wurden in den 1890er Jahren in Asien entdeckt. Dies führte jahrzehntelang dazu, dass Paläoanthropologen schlussfolgerten, dass sich der anatomisch moderne Mensch in Asien aus affenähnlichen Vorfahren entwickelt habe, obwohl Charles Darwin bereits 1871[2] vermutete, dass sich der Mensch in Afrika entwickelt habe, weil seine nächsten Verwandten – Schimpansen und Gorillas – dort heimisch seien. Dies wurde erst als wahrscheinlicher Fehler erkannt, nachdem sehr alte, in Afrika entdeckte Hominin-Fossilien von Louis Leakey im April 1964 als Homo habilis an die Basis der Gattung Homo gestellt wurden.

Fossilien aus dem Pleistozän werden dem Homo erectus zugeordnet, die ältesten davon sind rund zwei Millionen Jahre alt und stammen somit aus dem frühesten Unterpleistozän. Der Arname erectus leitet sich vom lateinischen erigere („aufrichten“) ab. Homo erectus bedeutet „der aufrichtige Mann“.

## ***Katastrophen in der Erdgeschichte***

Im Laufe der Menschheitsgeschichte haben sich immer komplexere soziale Systeme herausgebildet; seit der neolithischen Revolution sind dies die sogenannten Zivilisationen. Die Entwicklung der Technologie hat zu so umfassenden anthropogenen Auswirkungen auf das Ökosystem der Erde geführt, dass man vorgeschlagen hat, das aktuelle geologische Zeitalter als Anthropozän zu bezeichnen.

Die Menschheit hat bereits in der jüngeren Vergangenheit einige der ihr in der jüngeren Vergangenheit gesetzten planetaren Grenzen überschritten. Diese Entwicklung oder andere Szenarien könnten zum Zusammenbruch der Zivilisation oder sogar zum Ende der Menschheit führen.

Wenn dieses Universum in all seiner millionenfachen Ordnung und Präzision das Ergebnis eines blinden Zufalls sein sollte, so ist das so glaubwürdig wie wenn eine Druckerei in die Luft geht, worauf alle Druckbuchstaben wieder herunterfallen in der fertigen fehlerlosen Form des Duden-Lexikons.

Albert Einstein (1879-1955)

### Gibt es geologische Anknüpfungspunkte für Menschen?

- von außerhalb der Galaxie zur Erde
- zur Erde, während sie das galaktische Zentrum umkreist
- zur Erde durch unser galaktisches Zentrum
- zur Erde, während sie die Sonne umkreist
- durch seine eigenen Bewegungen zur Erde
- von den Bewohnern der Erde

Diese globalen geologischen Ereignisse sind etwa seit den letzten drei Umdrehungen des Sonnensystems mit der Milchstraße bekannt.

Vor 545 Millionen Jahren: Phanerozoikum mit Beginn sichtbarer Fossilienfunde

Vor 300 Millionen Jahren: Umwälzungen in der Pflanzenwelt führten zur Entstehung von Steinkohle

Vor 255 Millionen Jahren: Ungefähr 96 % der Tierwelt starben aus

Vor 200 Millionen Jahren: Pangaea spaltete sich (vor etwa 250 - 205 Millionen Jahren)

Vor 65 Millionen Jahren: Aussterben der Dinosaurier (Kometeneinschlag)

Vor 30 Millionen Jahren: Veränderungen in der Flora führten zur Entstehung von Braunkohle

Ein anderes, negatives Szenario der möglichen Entwicklungen wäre die Entstehung eines neuen Menschen nach einer geologischen Katastrophe. Die Erdgeschichte zeigt Beispiele einer grundlegenden Neubesiedlung mit neuer Flora und Fauna. Ein Szenario, die gute Entwicklung, ist die Weiterentwicklung des Homo sapiens zum Homo Future. Nicht von einem neuen Menschen mit einer neuen eigenen DNA weiterentwickelt.

NEIN!

Die Nutzung des freien Potenzials unserer aktuellen DNA. Derzeit werden nur geringe Anteile der vermutet möglichen freien Kapazitäten des Gehirns genutzt. Dieses Szenario würde sich in unserer weiteren Entwicklung abzeichnen. Entweder leben sie bereits unter uns oder sie sind im Entstehen begriffen.

## Literatur

Charles Darwin\ The Descent of Man\ Schweizerbart, Stuttgart 1875\ Fischer Taschenbuch, Frankfurt am Main 2005\ ISBN 3-596-50900-9\ (Erste deutsche Übersetzung des englischen Originaltextes von 1871\

Yuval Noah Harari\ SAPIENS – Eine kurze Geschichte der Menschheit\ Penguin Verlag, München, 2024\ ISBN 978-3-328-11124-5\

Friedemann Schrenk (2008)\ Die Frühzeit des Menschen. Der Weg zum Homo sapiens\ C.H.Beck-Wissen). 5., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage\ München\ ISBN 978-3-406-57703-1\

Wood, B.\ Encyclopedia of Human Evolution\ Woley-Blackwell, Chichester, 2011 S. 429\ ISBN 9781405155106\

William Thomas Stearn: In: The Compleat Naturalist: A Life of Linnaeus. 2004

Podbregar, N.\ Unsere Sonne hat die Radcliffe-Welle durchquert\ Universität Wien, 2025\ (Astronomy & Astrophysics, 2025\ doi: 10.1051/0004-6361/202452061)

### **Trennungszeiten zwischen Neandertalern, Denisovanern und uns Menschen**

Reich, D.; et al.\ Genetische Geschichte einer archaischen Homininengruppe aus der Denisova-Höhle in Sibirien\ In: Nature. Bd. 468, Nr. 7327, 2010, S. 1053–1060 \ doi:10.1038\ nature09710\

N.N.\ Auf den Spuren der menschlichen Evolution\ Max-Planck-Gesellschaft\ online 19.Dezember 2013\

### **Vorfahr: Homo\_erectus**

Darwin, C.\ Die Abstammung des Menschen und die Selektion in Bezug auf das Geschlecht\ In: Murray, J.\ London Bd.1 1871 S. 199\

Leakey, R.\ Der Ursprung der Menschheit\ Phoenix, eine Abteilung von Orion Brooks Ltd. 1995, S. XIV\

### **Neandertaler: Homo neanderthalensis**

Fuhlrott, C.\ Menschliche Überreste aus einer Felsengrotte im Düsselthal. Ein Beitrag zur Frage der Existenz fossiler Menschen. Zum Thema: \Verhandlungen des

Naturhistorischen Vereins der Preußischen Rheinlande und Westfalens. Band 16, 1859, S. 131–153\

Schwalbe, G.\ Der Neandertaler-Schädel\ In: Bonner Jahrbücher, Bd. 106, A. Marcus, E. Weber, Bonn 1901, S. 1–71, Tafel I. (Archiv\

Schwalbe, G.\ Studien zur menschlichen Vorgeschichte\ Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele), Stuttgart 1906. (Archiv).

Schwierige Beziehungen\ Die Neandertaler und wir\ Gerd-Christian Weniger, Direktor des Neanderthal Museums Mettmann und Professor am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln\ Vortrag vom 8. November 2012\ auf YouTube\

Der Neandertaler, unser Bruder. 300.000 Jahre Menschheitsgeschichte\ Beck, München 2020\ ISBN 978-3-406-75076-2, S. 151\

Bartzack, H.\ Neandertaler Jagd und Salz\ Slub-Dresden\

URL <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-855484>\

### **Denisova-Menschen: Homo xxx**

Reich, D.; et al.\ Genetische Geschichte einer archaischen Homininengruppe aus der Denisova-Höhle in Sibirien\ In: Nature. Bd. 468, Nr. 7327, 2010, S. 1053–1060\ doi:10.1038\ nature09710\

Reich, D.; u.a.\ Genetische Geschichte einer archaischen Homininengruppe aus der Denisova-Höhle in Sibirien\ In: Natur, Bd.468, Nr. 7327, 2020, S. 1053-1060\doi:10.1038}

Mednikova.M.\ Eine proximale Pedalphanx eines paläolithischen Homininen aus der Denisova-Höhle, Altai\ In: Archäologie, Ethnologie und Anthropologie Eurasiens.\ Bd. 39, Nr. 1, 2011, S. 129–138\ doi:10.1016/ 2011.06.017\

„Zugehörigkeit zu einer bisher unbekanntem Art“

Ziemons, A.\ „Alles deutet auf eine neue menschliche Spezies hin“\ In: Deutsche Welle, 25. März 2010\ Abgerufen am 11. Januar 2013\

### **Hobbit: Homo\_floresiensis**

Pyne, L.\ Das Leben des kostbaren Flo als Hobbit\ In: Stirbt: Sieben Skelette\ Die Entwicklung der berühmtesten menschlichen Fossilien der Welt\ Viking, New York, 2016, S. 187\ ISBN 978052542985-2\

Kaifu, Y. u.a.\ Kraniofaziale Morphologie des Homo floresiensis\ In: Journal of Human Evolution\ Bd. 61, Nr.6, 2011, S. 644-682\ doi:1016\

Braun, P. u.a.\ Ein neuer, körperreicher Hominin aus dem späten Pleistozän von Flore,

Indonesien\ In: Natur\ Bd. 431, 2004, S. 1055-1061\ doi: 10.1038\ wir

Menschen: Homo sapiens\

Daniel Richter, D.; u.a.\ Das Zeitalter der Hominin-Fossilien aus Jebel Irhoud, Marokko, und die Ursprünge der Mittelsteinzeit\ In: Natur. 546. Jahrgang, Nr. 7657, 2017\

Online-Lexikon für Psychologie und Pädagogik\ abgerufen am 22. Oktober 2018\

Webb, J. T.\ Doppeldiagnosen und Fehldiagnosen der Hochbegabung\ Huber, Bern 2015\ ISBN 978-3-456-85365-9\

Rost, D. H. (Hrsg.)\ Hochbegabte und leistungsstarke junge Menschen. Neue Ergebnisse aus dem Marburger Hochbegabtenprojekt\ Waxmann, Münster 2000\ ISBN 3-89325-685-7\

## Webseite

Wenn die Welt an einem Strang zieht: Das Human Genome Project (HGP). Auf dem Webserver des National Genome Research Network, vom 16. August 2022.

Neandertaler im Museum sollen eine dunklere Haut haben. Auf: sueddeutsche.de vom 6. August 2021.

<https://www.mdr.de/wissen/archaeologie-fruehgeschichte/hunnen-herkunft-dna-xiongnuattila-max-planck-leipzig-100.html> vom 6. August 2021.

Lesen und verstehen Sie das Buch des Lebens. 20 Jahre nach der Entschlüsselung des menschlichen Genoms. Auf: mpg.de vom 20. April 2020.

Bartzack, H.\ Neandertaler\ URL <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-855484>

<http://www.bartzack.com/badown.htm>

<http://www.bartzack.com/bapdf1.htm>

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

## Bilder

Carl von Linnés/ Alexander Roslin 1775/

Carl von Linné, später zugeordneter Typus der Art Homo sapiens

Harald Bartzack [April 25: World DNA Day]

Harald Bartzack, Dresden  
Weiterverwendbar unter CC-BY-SA 4.0