

Kopiervorlagen für Schule und Gemeinde: Herkunft Mensch

Schülerinnen und Schüler sind im Unterricht in **Biologie**, **Geschichte** und teilweise sogar **Religion** mit den **evolutionären Belegen zur Herkunft des Menschen** konfrontiert. Angebliche Übergangsformen seien der Beleg für eine gemeinsame Abstammung von heutigen Schimpansen und Menschen von mehr oder weniger schimpansenähnlichen Vorfahren vor 5 bis 7 Millionen radiometrischen Jahren.

Die besonderen „Stars“ des Schulunterrichtes stellen (neben anderen) *Australopithecus* und Neandertaler dar, die dort in der Regel noch als Übergangsformen behandelt werden. Insbesondere der neuere Fund *Australopithecus sediba* aus Südafrika hat in den letzten Jahren viel mediale Aufmerksamkeit erfahren.

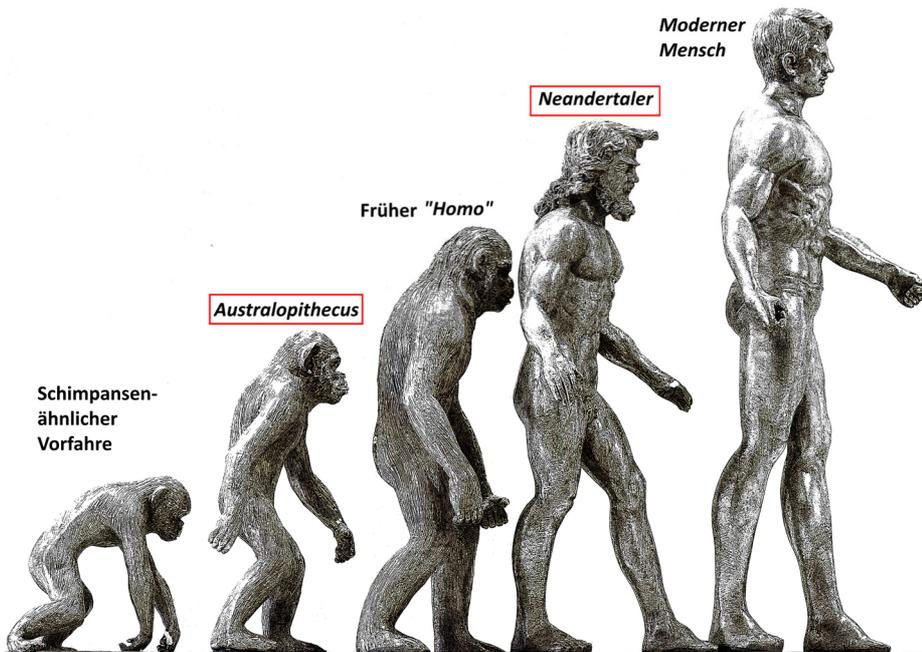


Abb.: Eine künstlerische Darstellung, wie man sich die Evolution des Menschen häufig vorstellt. Die rot markierten Stationen werden hier in Form von zwei Kopiervorlagen vorgestellt. (Nach Pixabay)

In den folgenden zwei Kopiervorlagen, die uns freundlicherweise von *factum*¹ zur Verfügung gestellt worden sind, gehe ich als ausgebildeter Biologielehrer der Frage nach, welche **Argumente aus Schöpfungsperspektive** diesen evolutionären Vorstellungen entgegengestellt werden können. Dabei handelt es sich natürlich nur um einen ersten **Überblick**, der aber auf zahlreichen Fachpublikationen von Evolutionsbiologen sowie von WORT UND WISSEN basiert. Beide Kopiervorlagen sind auf **allgemeinverständlichem Niveau** geschrieben und daher für Schüler **ab der Mittelstufe** geeignet. Sie enthalten auch **Vorschläge für Arbeitsaufträge**.

Diese Vorlage darf im Rahmen von christlicher Pädagogik in Schule und Gemeinde frei verwendet werden. Zum Download: https://www.wort-und-wissen.org/?post_type=artikel&p=15197.

Benjamin Scholl (benjamin.scholl@wort-und-wissen.de)

Benjamin Scholl studierte Biologie und Sozialkunde. Ab 2016 arbeitete er als Lehrer für Biologie und Sozialwissenschaften am Evangelischen Schulzentrum Chemnitz. Seit Februar 2022 ist er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in den Bereichen Biologie, Paläontologie und Didaktik bei „Wort und Wissen“ angestellt und forscht insbesondere im Bereich „Herkunft des Menschen“ aus Schöpfungsperspektive.

¹ Die beiden Artikel sind in ähnlicher Form in *factum* 2022/4 und 2023/1 erschienen (<https://factum-magazin.ch/>).

Kopiervorlage 1: *Australopithecus sediba*: Eine mögliche Übergangsform?

Eine kurze Gegenüberstellung von Argumenten aus Evolutionsbiologie & Schöpfungsperspektive

Nach evolutionärer Deutung hat sich der Mensch vor ca. sieben Millionen Jahren aus affenähnlichen Vorfahren entwickelt. Seit einigen Jahrzehnten werden insbesondere Arten der ausgestorbenen Gattung „*Australopithecus*“ („Südafaffe“) als Übergangsformen zum Menschen diskutiert, auch wenn dazu bisher keine Einigkeit unter Wissenschaftlern besteht. Etwa zehn bekannte Arten sollen vor ungefähr vier bis 1,5 Millionen radiometrischen Jahren (MrJ) gelebt haben. Diese Altersangaben basieren auf mathematischen Modellen, welche die aktuellen Zerfallsraten radioaktiver Stoffe als in der Vergangenheit weitgehend unverändert voraussetzen. Die tatsächliche Beziehung zwischen errechneten Jahren und wirklich vergangenen Jahren ist aber bei lange zurückliegenden Zeiträumen nicht bekannt.⁸

Australopithecus sediba: Eine Übergangsform?

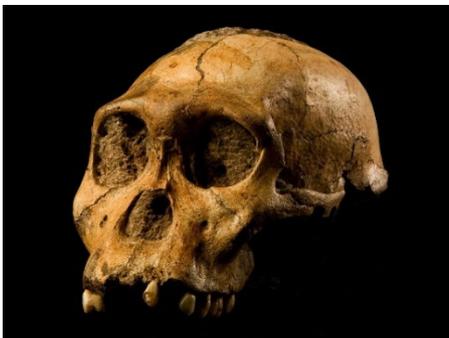


Abb. 1 Der Schädel von *Australopithecus sediba* (MH1) (Wikimedia: Photo: Brett Eloff. Veröffentlicht: Courtesy Profberger and Wits University, CC BY-SA 4.0)

Insbesondere der berühmte „*Australopithecus sediba*“ aus Südafrika wird seit seiner Veröffentlichung im Jahr 2010 immer wieder als Vorfahr des Menschen diskutiert. Tatsächlich hat er einige menschenähnliche Merkmale an Schädel und Gebiss, wie zum Beispiel weniger abstehende Wangenknochen.¹ Dennoch gilt, dass *Australopithecus sediba* „die meisten Gemeinsamkeiten“ mit *Australopithecus africanus* „hinsichtlich Schädelform, Gesichtsschädel, Unterkiefer und Zähnen teilt“.¹ Auch der Unterkiefer wird als ähnlich zu anderen *Australopithecus*-Arten aus Südafrika beschrieben.² Außerdem bestreiten die Wissenschaftler

Kimbel und Rak, dass *Australopithecus sediba* im Bereich des Schädels und der Zähne eine Übergangsposition zum Menschen darstellt.² Sein Gehirn war mit ca. 420 Millilitern Volumen nur ungefähr so groß wie ein Schimpansengehirn¹ und wies ein großaffenähnliches Hirnfurchenmuster im Stirnlappen auf.³ Hinweise der Zähne sprechen für eine Ernährung von Früchten und Blättern wie bei heutigen Affen.⁴

Sein Körperskelett ist mit 130 Zentimetern Größe und langen Armknochen dem anderer *Australopithecus*-Arten ähnlich.¹ Es gibt menschenähnliche Merkmale an der Wirbelsäule, die als Hinweise auf eine starke Krümmung und damit auf eine stärker aufrechte Kopfhaltung gedeutet werden. Dem ist entgegenzuhalten, dass andere Merkmale der Wirbelsäule affenartige Kletteranpassungen darstellen², und die Krümmung der unteren Wirbelsäule zwar manchen Menschen aber auch einigen heutigen Großaffen ähnelt.⁴

Obwohl mehrere Aspekte am Schlüsselbein menschenähnlich sind, weisen andere auf ein großaffenartig hochgelegenes Schulterblatt hin, das dem Schulterblatt des Orang-Utan am stärksten ähnelt. Eine solche Schulter sowie ein affenartiger schmaler oberer Brustkorb sprechen für ein gewohnheitsmäßiges Halten der Arme über dem Kopf beim Klettern.² Auch die Armknochen weisen hinsichtlich vieler Merkmale auf deutliche Anpassungen ans Klettern und Hangeln hin.² Außerdem sind die starken, langen und gekrümmten Fingerknochen mit einer Knochenfeinstruktur wie beim Orang-Utan zum Klettern gut geeignet.

Das bruchstückhafte Becken ist schwer einzuordnen. Zwar sehen manche Bereiche eher menschenähnlich aus, es ist aber insgesamt mit dem breiten Kreuzbein und den seitlich ausladenden Beckenschaufeln „ein typisches *Australopithecus*-Becken“.² Die Wissenschaftler Fornai und Haeusler unterstützen dies und bestreiten die sogenannten menschenähnlichen Merkmale am Becken sogar generell.² Obwohl die Beinknochen ein Merkmalsmix aus Menschen- und *Australopithecus*-ähnlichen Merkmalen aufweisen, kommt das Forscherteam um DeSilva zu dem Schluss, dass aufgrund der Merkmale von Schienbein und Fuß „*Australopithecus sediba* wahrscheinlich von allen *Australopithecinen* am stärksten an ein Leben in Bäumen angepasst war“.²

Auch der Fuß ist ganz anders gebaut als beim Menschen und „überwiegend großaffenähnlich strukturiert“, weil er auf gute Kletterfähigkeit und eine äußerst schlechte Kraftübertragung beim aufrechten Gehen hinweist.² Die genaue Fortbewegungsweise des *Australopithecus sediba* ist aufgrund fehlender Analogien bei heutigen Affen kaum zu rekonstruieren. Die Kletteranpassungen sind eindeutig, sodass er sich wohl hauptsächlich auf Bäumen fortbewegte. Ein aufrechter, aber nicht menschlicher Gang über kurze Strecken ist denkbar. Der Fuß hatte keinen guten Bodenkontakt und der affenartige Brustkorb und das hochgelegene Schulterblatt hätten kein effektives Atmen oder Armschwingen beim Laufen erlaubt.² Manche Forschern schlagen sogar eine schnelle vierfüßige Fortbewegung vor.²



Abb. 2 Die beiden Skelettfunde von *Australopithecus sediba* (rechts und links) haben einen affenartig nach oben verengten Brustkorb – ebenso wie „Lucy“ (*Australopithecus afarensis*) in der Mitte. (Wikimedia: Profberger, CC BY-SA 3.0)

Ein Fazit aus Schöpfungsperspektive

Somit bleibt die Herkunft des dauerhaft aufrechten Ganges beim echten Menschen (u. a. *Homo erectus*, Neandertaler und heutiger Mensch) ein völlig ungelöstes Rätsel der Evolutionsbiologie.² Die Wissenschaftler sind sich zudem auch gar nicht einig, welche Rolle *Australopithecus sediba* in einem vermuteten Stammbaum des Menschen überhaupt haben könnte.⁵ Davon abgesehen ist das älteste Fossil eines echten Menschen von *Homo erectus* nach neuen Datierungen mit 1,95 bis 2,04 MrJ⁶ sogar etwas älter als *Australopithecus sediba* mit 1,98 MrJ⁷, was letzteren als Vorfahren des Menschen eigentlich ausschließt.

Nach der Bibel sind Mann und Frau keine Produkte zufälliger und zukunftsblinder Evolutionsmechanismen (wie Mutation und Selektion), sondern eine einzigartige

Schöpfung als Ebenbild Gottes (1. Mose 1–2). Aus einer biblischen Schöpfungsperspektive heraus kann man davon ausgehen, dass Gott unterschiedliche Grundtypen (hebr. mîn: „Arten“ in 1. Mose 1,25) von Affen mit ganz verschiedenen Merkmalsmischungen geschaffen hat. Die biblische Sichtweise, dass der echte Mensch von Anfang an mit aufrechtem Gang als Mensch und nicht als Affe erschaffen wurde, ist wissenschaftlich gut zu begründen. Dies zeigt einerseits die fossil und genetisch nachgewiesene Vermischung der echten Menschen untereinander und andererseits ihre gottgegebene Einzigartigkeit hinsichtlich Körperbau, Genetik, Verhalten und geistigen Fähigkeiten.

Literatur:

- ¹ Berger LR et al. (2010) *Australopithecus sediba*: A New Species of *Homo*-Like Australopithecine from South Africa. *Science* 328, 195–204.
- ² Brandt M (2017) Frühe Homininen. Eine Bestandsaufnahme anhand fossiler und archäologischer Zeugnisse. *Studium Integrale Special*. SCM Hänssler, 9–49.
- ³ Brandt M (2021) Gab es Vormenschen? Irrungen und Wirungen in der Paläoneurologie. *W+W Special Paper B-21-4*.
- ⁴ Scholl B (2022) Eine modern menschliche Wirbelsäule bei *Australopithecus sediba*? Veröffentlicht am 19.02.22 auf [genesisnet.info](http://www.genesisnet.info) unter News, http://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/n298.php.
- ⁵ Cherry M (2010) Claim over „human ancestor“ sparks furor. *Nature News* am 08.10.2010, <https://doi.org/10.1038/news.2010.171>.
- ⁶ Herries AIR et al. (2020) Drimolen crania indicate contemporaneity of *Australopithecus*, *Paranthropus* and early *Homo erectus* in South Africa. *Science* 368, eaaw7293.
- ⁷ Pickering RJ et al. (2011) *Australopithecus sediba* at 1.977 Ma and Implications for the Origins of the Genus *Homo*. *Science* 333, 1421–1423.
- ⁸ Kotulla M (2023) Entgegnung auf das „Faraday Paper 8“ mit dem Titel „Das Alter der Erde“ von Robert S. White. *Wort und Wissen Diskussionsbeitrag* 23/1, https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/Disk-Faraday_g-23-1.pdf.

Arbeitsaufträge:

- 1. Sammle diese Angaben zu *Australopithecus sediba*: Entdeckungsjahr, Größe, radiometrisches Alter, Gehirngröße.**
- 2. Stelle in einer Tabelle gegenüber: Argumente für und gegen eine evolutionäre Übergangsposition.**
- 3. Beziehe dazu Stellung, ob *Australopithecus sediba* deiner Meinung nach eine Übergangsform darstellt. Begründe mit drei deiner Meinung nach wesentlichen Argumenten.**

Kopiervorlage 2: Waren Neandertaler Menschen wie wir?

Ein Überblick aus Schöpfungsperspektive

Der Nobelpreis für Medizin im Jahr 2022 ging an den Biologen Svante Pääbo (MPI Leipzig) für „seine Entdeckungen über [...] die menschliche Evolution“ – v. a. für seine Forschungen am Neandertaler-Erbgut.¹

Bevor Pääbo entdeckte, dass heutige Menschen zu einigen Prozenten Genvarianten von Neandertalern (und von Denisova-Menschen) in sich tragen, waren manche Evolutionsbiologen davon ausgegangen, dass sich die beiden nicht hätten gemeinsam fortpflanzen können.^{1,3} Pääbos Entdeckung belegt aber, dass beide zur selben Biospezies (Art) gehört haben,^{1,2,3} und widerspricht einmal mehr evolutionären Hypothesen, die Neandertaler als nicht vollwertige Menschen einstufen.^{5,9,22} Im Gegensatz dazu geht das biblische Grundtypen-Modell davon aus, dass die verschiedenen Menschenformen (z. B. Neandertaler, Denisova, Heidelberger Mensch und *Homo erectus*) alle von Adam und Eva abstammen, sich aber unterschiedlich an ihre Umwelt angepasst haben (d. i. **Mikroevolution**).^{2,3,11} Gemeinsam ist diesen Menschen beispielsweise der ausdauernde aufrechte Gang.²



Abb. 1 Durchschnittlich weisen *Homo sapiens* (moderner Mensch) und Neandertaler am Schädel und Körperskelett unterschiedliche Merkmale auf. (Wikimedia: hairyuseummatt (original), KaterBegemot (derivative) auf flickr, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19730938>)

Neandertaler waren uns heutigen Menschen körperlich deutlich ähnlicher, als dies oft vermutet wurde,⁹ obwohl sie natürlich typische Eigenarten wie kräftige Knochen besaßen. Sie waren geschickte Jäger,¹⁶ die mit spezialisierten Waffen und äußerst komplex hergestellten Steinwerkzeugen gearbeitet haben.^{2,6,21} Neandertaler waren sehr intelligent und geschickt und wussten Kleinwild, Vögel, Wildpferde, aber auch gefährliche Beute wie Mammuts oder Höhlenbären zu erlegen.^{2,6,7,9} Für eine solche Großwildjagd im Team war eine Sprache ebenso notwendig wie für die kulturelle Weitergabe der Werkzeug- und Waffenherstellung.^{6,9,21} Speere von Neandertalern und ihren Vorläufern können

es durchaus mit heutigen Olympia-Speeren aufnehmen, wie Tests ergeben haben.^{2,14} Außerdem kann man aufgrund des Innenohrs und des Zungenbeins davon ausgehen, dass Neandertaler menschliche Hör- und Sprachfähigkeiten besaßen.³⁻⁶ Obwohl man Neandertaler früher für reine Fleischesser hielt, weiß man heute, dass auch Pflanzen, Fische und Meeresfrüchte ihren Speiseplan bereicherten.^{7,9,16} Zudem stellten sie Schnüre her, bearbeiteten Leder, produzierten Birkenpech als Kleber und beherrschten das Feuer.^{9,13,15}

Wie heutige Menschen waren auch Neandertaler sehr soziale Wesen.²² Aufgrund von vielfältigen überstandenen Erkrankungen und Verletzungen an Neandertalerskeletten konnte man belegen, dass sie sich um ihre Kranken kümmerten – zum Beispiel um den schwer erkrankten Neandertaler La Ferrassie 1 aus Frankreich.^{18,22} Sie pflegten die Kranken auch dann, wenn es sehr aufwändig war oder wenn keine Aussicht mehr darauf bestand, dass sie jemals wieder gesund werden und für das Wohl der Gruppe nützlich sein würden.²² Bei mehreren verstorbenen Neandertalern erfolgte eine Beerdigung – bei manchen mit mühevoll ausgehobenen Gräbern beziehungsweise mit Grabbeigaben.^{7,16,18,22} Einige Wissenschaftler gehen davon aus, dass ein solches Verhalten nur durch liebevolle Fürsorge hinsichtlich der körperlichen und seelischen Bedürfnisse der Gruppenmitglieder erklärt werden kann.²² Auch die Grabbeigaben – wie beispielsweise der wunderschöne Feuerstein bei der Bestattung eines Heidelberger Menschen in Atapuerca (Spanien)⁵ – zeigen, dass die frühen Menschen ein religiöses Verständnis hatten und „dem Verstorbenen [...] auf seinem Weg ins Jenseits“ helfen wollten.⁷ Sie waren religiös, wofür nach einigen Forschern auch Hinweise auf Kannibalismus sprechen.^{7,9,17}

Solche Fähigkeiten besaßen Neandertaler bereits lange Zeit bevor die ersten modernen Menschen nach Europa einwanderten, von denen sich die Neandertaler solche komplexen Fähigkeiten hätten abschauen können – wie manche Kritiker behauptet hatten.^{7,9,12,22} Auch die Anwendung von symbolischer Höhlenkunst der Neandertaler in Westeuropa lag lange vor der Ankunft moderner Menschen dort.^{9,12} Diese Höhlenkunst (einfache Symbole und Handabdrücke) wurde laut Forschern absichtlich mit einer mitgebrachten Lichtquelle tief in verschiedenen Höhlen angebracht.^{9,12} Aufgrund der Höhlenmalerei besteht „kein Zweifel daran, dass Neandertaler und frühe moderne Menschen das symbolische Denken teilten und dass – soweit wir aus der materiellen Kultur schließen können –

Neandertaler und frühe moderne Menschen kognitiv nicht voneinander zu unterscheiden waren.¹²

Aus Krapina (Kroatien) wurde außerdem bekannt, dass die Neandertaler absichtlich Jagd auf Adler machten, um sich aus ihren Krallen Ketten mit symbolischer Bedeutung herzustellen.^{9,17} In einem Überblicksartikel heißt es: „Die Forscher haben viele solcher Beispiele für die Kreativität der Neandertaler gefunden.“⁹ Schmuck und Kunst der Neandertaler sind exzellente Belege für ein symbolisches Verständnis dieser frühen Menschen.^{7,9,17} Auf einem Hyänenknochen in Les Pradelles (Frankreich) wurde außerdem ein Ritzmuster gefunden, das aus guten Gründen als symbolisch zu deuten ist – wahrscheinlich eine Neandertaler-Rechenhilfe.⁸ Der noch ältere (späte) *Homo erectus*, der Bilzingsleben (Dtl.) bewohnte, hat ebenfalls absichtlich symbolische Ritzmuster hinterlassen, die von einem Astronomen und einem Mathematiker als Mondkalender interpretiert wurden (s. Bild).^{2,19,23}



Zusammenfassend heißt es in einem anderen Überblicksartikel, „dass Neandertaler kognitiv ebenso fortgeschritten waren wie anatomisch moderne Menschen“.¹⁰ Insgesamt gibt es also aus Archäologie, Anatomie und Genetik sehr gute Belege dafür, dass Neandertaler und noch ältere Menschenformen typische Menschen waren – wenn auch mit Eigenarten. Im Schöpfungsmodell kann man ihre Fossilien daher als erschaffene „Ebenbilder“ Gottes statt als evolutionäre Übergangsformen verstehen.^{1–4,11,20,21}

Literatur:

- ¹ Binder H & Borger P (2022) Nobelpreis für Forschungen über das Erbgut aus menschlichen Fossilien, 20.10.22, <https://www.genesisnet.info/index.php?News=306>.
- ² Brandt M (2017) Frühe Homininen. Eine Bestandsaufnahme anhand fossiler und archäologischer Zeugnisse. Studium Integrale Special. SCM Hänssler, v. a. S. 93–117.
- ³ Brandt M (2018) Merkmalsnetz statt Stammbaum. Neues Vernetzungsmodell in der Paläanthropologie ähnelt Verwandtschaftsverhältnissen im Grundtyp Mensch. Stud. Integr. J. 25, 47–51.
- ⁴ Brandt M (2022) *Homo erectus* mit modern menschlichem Hörvermögen. Stud. Integr. J. 29, 113–115.
- ⁵ Carbonell E & Mosquera M (2006) The emergence of a symbolic behaviour: the sepulchral pit of Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain. C. R. Palevol. 5, 155–160.
- ⁶ Conard N et al. (2015) Excavations at Schöningen and paradigm shifts in human evolution. J. Hum. Evol. 89, 1–17.
- ⁷ Condemi S & Savatier F (2020) Der Neandertaler, unser Bruder C.H.Beck. Kindle-Version, v. a. S. 152f, 198–202, 236f.
- ⁸ D’Errico F et al. (2017) From number sense to number symbols. An archaeological perspective. Phil. Trans. R. Soc. B 373, 20160518.

⁹ Frayer DW & Radovčić D (2022a) Rockshelter Discoveries Show Neandertals Were a Lot like Us, 01.02.2022, <https://www.scientificamerican.com/article/rockshelter-discoveries-show-neandertals-were-a-lot-like-us/>.

¹⁰ Frayer DW & Radovčić D (2022b) Neandertaler. Menschen wie wir. Spektrum der Wissenschaft 11.22, 78–83.

¹¹ Junker R & Scherer S (2013) Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. Weyel Lehrmittelverlag Giessen, v. a. S. 277–303.

¹² Hoffmann DL et al. (2018a) Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals 115,000 years ago. Sci. Adv. 4, eaar5255.

¹³ Hlubik S et al. (2017) Researching the Nature of Fire at 1.5 Mya on the Site of FxJ20 AB, Koobi Fora, Kenya, Using High-Resolution Spatial Analysis and FTIR Spectrometry. Curr. Anthropol. 58, S16.

¹⁴ Milks A et al. (2019) External ballistics of pleistocene hand-thrown spears: experimental performance data and implications for human evolution. Sci. Rep. 9, 820.

¹⁵ Niekus MJLT et al. (2019) Middle Paleolithic complex technology and a Neandertal tar-backed tool from the Dutch North Sea. PNAS 116, 22081–22087.

¹⁶ Podbregar N (2022) Neandertaler verspeisten auch Vögel. 65 000 Jahre alte Vogelknochen mit Schnittspuren in der Schwäbischen Alb entdeckt, 03.08.2022, <https://www.scinexx.de/news/archaeologie/neandertaler-verspeisten-auchvoegel/>.

¹⁷ Radovčić D et al. (2015) Evidence for Neandertal Jewelry: Modified White-Tailed Eagle Claws at Krapina. PLoS ONE 10, e0119802.

¹⁸ Sawyer GJ & Deak V (2008) Der lange Weg zum Menschen. Lebensbilder aus 7 Millionen Jahren Evolution. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, v. a. S. 164.

¹⁹ Schmidt-Kaler T (2012) Ein Vorläuferstadium des Zählens und Abstrahierens bei *Homo erectus*: Die Knochen-Artefakte von Bilzingsleben gedeutet als der Menschheit früheste Aufzeichnungen von Mondbeobachtungen. NordrheinWestfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste – Naturwissenschaften und Medizin 479.

²⁰ Scholl B (2018) Affe = Mensch? Ein Überblick über verhaltensbiologische Unterschiede zwischen Affen und Menschen. W+W Special Paper B-18-1, <https://www.wort-und-wissen.org/artikel/verhalten-affe-mensch/>.

²¹ Scholl B (2022) Schlaue schwäbische Neandertaler. Funde aus der schwäbischen Alb belegen die Intelligenz des Neandertalers. Stud. Integr. J. 29, 37–40.

²² Spikins P et al. (2018) Calculated or caring? Neanderthal healthcare in social context. World Archaeology 50, 384–403.

²³ Steguweit L (2003) Gebrauchsspuren an Artefakten der Hominidenfundstelle Bilzingsleben (Thüringen). Rahden/Westf.: Leidorf, Diss. Univ. Tübingen, v. a. S. 122–126.

Arbeitsaufträge:

1. Sammelt Gemeinsamkeiten und Unterschiede von modernen Menschen und Neandertalern.

2. Diskutiert zu zweit: War der Neandertaler ein vollwertiger Mensch oder eine evolutionäre Übergangsform?

3. Haltet euer Fazit mit 3 bis 4 Argumenten schriftlich fest.

Lösungen für die Lehrkraft:

1) *Australopithecus sediba*

1. Sammle diese Angaben zu *Australopithecus sediba*: Entdeckungsjahr, Größe, radiometrisches Alter, Gehirngröße.

- Entdeckungsjahr: 2010 veröffentlicht
- Größe: 130 cm
- Alter: 1,98 Mio. radiometrische Jahre (keine realen Jahre)
- Gehirngröße: ca. 420 ml

2. Stelle in einer Tabelle gegenüber: Argumente für und gegen eine evolutionäre Übergangsposition.

Kriterium bei <i>Australopithecus sediba</i>	Pro Übergangsform:	Contra Übergangsform:
Alter	<i>Australopithecus</i> -Gruppe lebte vor ca. 4 bis 1,5 Mio. radiometrischen Jahren -> passt in die evolutionäre Vorstellung von bis 7 Mio. Jahren Menschheits-Evolution	<i>Australopithecus sediba</i> ist mit 1,98 Mio. radiometrischen Jahren etwas jünger als <i>Homo erectus</i> -> wohl kein Vorfahr der echten Menschen
Schädel & Gebiss	einige menschenähnliche Merkmale (z. B. weniger abstehende Wangenknochen)	insgesamt <i>Australopithecus africanus</i> am ähnlichsten; Gehirn mit 420 ml nur schimpansengroß
Oberkörper	einige menschenähnliche Merkmale an Wirbelsäule (z. B. starke Krümmung unten); Schlüsselbein menschenähnlich	130 cm Größe und lange Arme wie andere <i>Australopithecus</i> -Arten; Wirbelsäule ähnelt auch Großaffen; hohe Lage Schulterblatt & oben verengter Brustkorb, lange Arme, lange & gekrümmte Finger wie Großaffen -> Klettern
Unterkörper	Becken bruchstückhaft, manche Merkmale menschenähnlich (wird aber z. T. bestritten); Beinknochen z. T. menschenähnlich	Kreuzbein und seitliche Beckenschaukeln <i>Australopithecus</i> -typisch; Schienbein und Fuß großaffenähnlich und unter <i>Australopithecinen</i> am besten fürs Klettern geeignet
Fortbewegung	Manche sagen: menschlich zweibeinig	Aber aufgrund fehlender Vergleichsarten heute unbekannt; nicht menschliche Zweibeinigkeit; ggf. vierfüßig

3. Beziehe dazu Stellung, ob *Australopithecus sediba* deiner Meinung nach eine Übergangsform darstellt. Begründe mit drei deiner Meinung nach wesentlichen Argumenten.

Hier sollte man auf eine klare Positionierung (eigene Meinung) zur Aufgabenstellung achten, die sich wiederum logisch aus den drei Argumenten ergibt.

Lösungen für die Lehrkraft:

2) Neandertaler

1. Sammelt Gemeinsamkeiten und Unterschiede von modernen Menschen und Neandertalern.

Vergleich:

Unterschiede der Neandertaler zu modernen Menschen	Gemeinsamkeiten der Neandertaler mit modernen Menschen
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein: Sie waren körperlich und genetisch nicht mit modernen Menschen identisch. • Schädelbau im Durchschnitt anders hinsichtlich: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hirnschädelform größer(!) und flacher ➤ Stirn flacher ➤ Überaugenwulst massiver ➤ deutlicher hervortretende Nasenöffnung ➤ Jochbeinangulation (-winkel) hervorstehender ➤ Kinn fliehender ➤ Hinterkopf wulstig nach außen gewölbt • besonders kräftige Knochen • <i>natürlich gibt es zahlreiche Unterschiede, die den Schülern vielleicht sonst noch einfallen, wie z. B. sie sind ausgestorben, sie hatten nach unserem Wissen keine Schrift, keine Metallbearbeitung, keinen Computer, ...</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • teilen gemeinsame Genvarianten (auch Denisova) • können sich gemeinsam fortpflanzen -> eine Art (Biospezies) • ausdauernder aufrechter Gang • geschickte Jäger (Klein- und gefährliches Großwild), Pflanzen- und Meeres-Nahrung • generationsübergreifende Kultur • Bau Innenohr und Zungenbein -> wahrscheinlich Sprache • Speere auf Olympia-Niveau • Schnüre, Lederbearbeitung, Birkenpech, Feuer • kümmerten sich aufwendig um Kranke (auch hoffnungslose Fälle) • Beerdigungen -> Fürsorge in Leben und Tod • wohl religiös (z. B. Kannibalismus) • symbolische Höhlenkunst vor Ankunft moderner Mensch: Symbole + Handabdrücke im Höhleninnern -> Licht • Schmuck wie Adlerkrallen mit symbolischer Bedeutung • kognitiv nicht unterscheidbar • Ritzmuster -> wohl Zählhilfe • Noch älter: <i>Homo erectus</i> aus Bilzingsleben wahrscheinlich Mondkalender

2. Diskutiert zu zweit: War der Neandertaler ein vollwertiger Mensch oder eine evolutionäre Übergangsform?

Besonders interessant ist es, wenn man hier Argumente aus dem Evolutions-Schulbuch den hier vorgestellten Argumenten gegenüberstellt. Dann könnte ein Schüler pro und der andere contra Übergangsform argumentieren. Auch eine Debatte im Plenum ist möglich.

3. Haltet euer Fazit mit 3 bis 4 Argumenten schriftlich fest.

Wichtig ist hier, dass sich das Fazit logisch aus den Argumenten ergibt. Wenn man hin und her gerissen ist, muss das auch an den Argumenten sichtbar werden.