

## B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.

Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.

**Biologie:** Klasse 9/10 - Evolution des Menschen -

**Lernaufgabe:** Evolutiver Wandel in der Menschwerdung

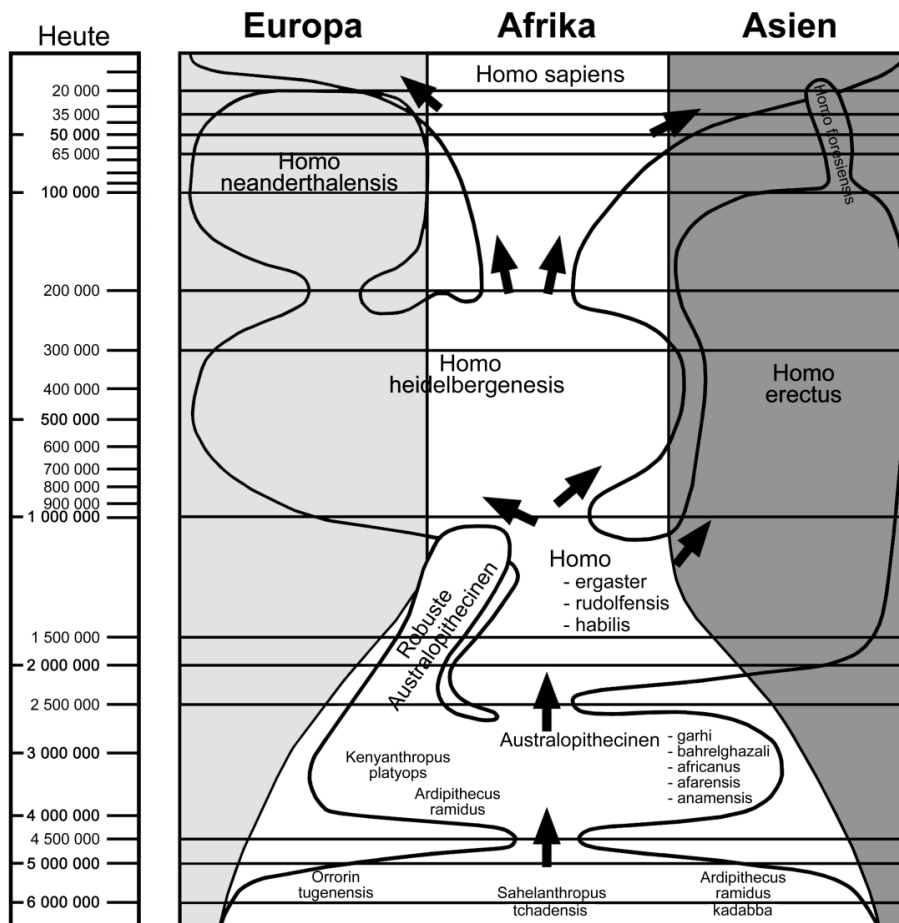
**Arbeitsmaterial A:** Schädelvergleiche

**Arbeitsmaterial A (differenziert):** Ich vergleiche Schädel

### A-M3: Ihr ordnet unbekannte fossile Schädel aufgrund ihrer Merkmale in den Stammbaum ein.

1. Beschreibt die ausliegenden Schädel mit den in M2 kennengelernten Merkmalen.
2. Ordnet begründet und mit Hilfe der Merkmalsvergleiche die Schädel einem Vorfahren des Menschen aus dem Stammbaum zu.(=> Hilfekarte am Pult)
3. Erläutert, warum Paläontologen bei ihrer Arbeit manchmal Schwierigkeiten haben, Funde richtig zuzuordnen.

## Entwicklungsgeschichte des Menschen



**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

Mögliche Schädel, die den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden.

Bitte ergänzen Sie hier die Namen der Exponate aus ihrer Sammlung. z.B.  
Australopithecus afarensis

z.B.

Homo erectus

z.B.

Homo neanderthalensis

z.B.

Homo rudolfensis

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

### Materialien zur Binnendifferenzierung / zum zieldifferenten Lernen

#### Hinweise zur Überarbeitung:

- Im Hinblick auf den Personenkreis der Schülerinnen und Schüler mit Erschwernissen beim sinnentnehmenden Lesen werden **im Sinne einer qualitativen Differenzierung für die fachlichen Texte** die Richtlinien der **Leichten Sprache** angewandt.
- Für die Personengruppe der Nichtleser ist alternativ dazu das Material in Leichter Sprache für den **Einsatz eines Anybookreaders** (digitaler Vorlesestift) aufbereitet.
- Die **Arbeitsanweisungen** werden durchgängig mit eindeutigen Symbolen aus der Unterstützten Kommunikation **visualisiert**, was die Sinnentnahme im Hinblick auf den Arbeitsauftrag erleichtert.<sup>1</sup>
- Die **Operatoren** werden zu Beginn eines Arbeitsauftrages (Was soll ich tun) **als optische Hilfe unterstrichen**, um auch hier dem Personenkreis der Schülerinnen und Schüler mit Erschwernissen beim sinnentnehmenden Lesen eine Hilfe anzubieten.
- Die **Hilfekarten** bieten allen Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, die Erkenntnis selbsttätig zu erarbeiten.
- Die **Lösungskarten** geben allen Schülerinnen und Schülern die **Möglichkeit der selbsttätigen Überprüfung** der neu gewonnenen Erkenntnisse.
- **Unter quantitativen Gesichtspunkten** werden **die zu beobachtenden und vergleichenden Merkmale fokussiert** und **auf eindeutige Merkmale reduziert**. Es werden **konkrete Vergleichsmerkmale** angeboten (z.B. kürzer-länger)

---

<sup>1</sup> unterstützende Visualisierung durch Icons aus dem Metacom Material;  
„METACOM“ Symbole © Annette Kitzinger  
das Material darf nur in dieser Form verwendet werden; für die eigene Gestaltung von Arbeitsmaterial ist der Erwerb der DVD notwendig

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**



**Erforsche:**

M3: Welchem **Vorfahren von Menschen** gehört der **fossile Schädel**?

### **M3: Modell-Stammbaum zur Geschichte von Menschen**

In Asien wurde ein **fossiler Schädel<sup>2</sup>** gefunden.

Dieser Schädel ist mindestens **300 000 Jahre** alt.

Die Forscher und Forscherinnen vergleichen den Schädel mit dem Schädel vom Jetzt-Menschen und dem Schädel von Schimpansen.

Die Forscher und Forscherinnen sagen:

Der Schädel stammt von einem **Früh-Menschen**. Dieser heißt auch **Homo**.

**Die Früh-Menschen haben viele gemeinsame Merkmale mit dem Jetzt-Menschen.**



**Arbeite wie die Forscher und Forscherinnen:**

- 1 Untersuche den Schädel mit Hilfe der kennengelernten Merkmale.
- 2 Unterstreiche die zutreffende Beschreibung in der Klammer.



- **Gehirn-Schädel (groß/ klein)**
- **Gesichts-Schädel (groß/ klein)**
- **Stirn (hoch/ fliehend)**
- **Kinn (vorstehend/ fliehend)**
- **Über-Augen-Wülste (groß/ klein)**

<sup>2</sup> Den Schülerinnen und Schülern sollte bei der Bearbeitung der Aufgabe ein Schädel aus der Schädelammlung zur Verfügung stehen.

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

- **Zahn-Reihe (U-förmig/ V-förmig) und (geschlossen/ mit Zahnlücke)**
- **Backen-Zähne (groß/klein)**

Welche Merkmale vom Früh-Menschen sehen aus wie beim Jetzt-Menschen?

Unterstreiche sie **gelb** und schreibe sie auf:



---

---

---

---

**3** Welche Merkmale vom Früh-Menschen sehen aus wie beim Schimpanse?

Unterstreiche sie **blau** und schreibe sie auf:



---

---

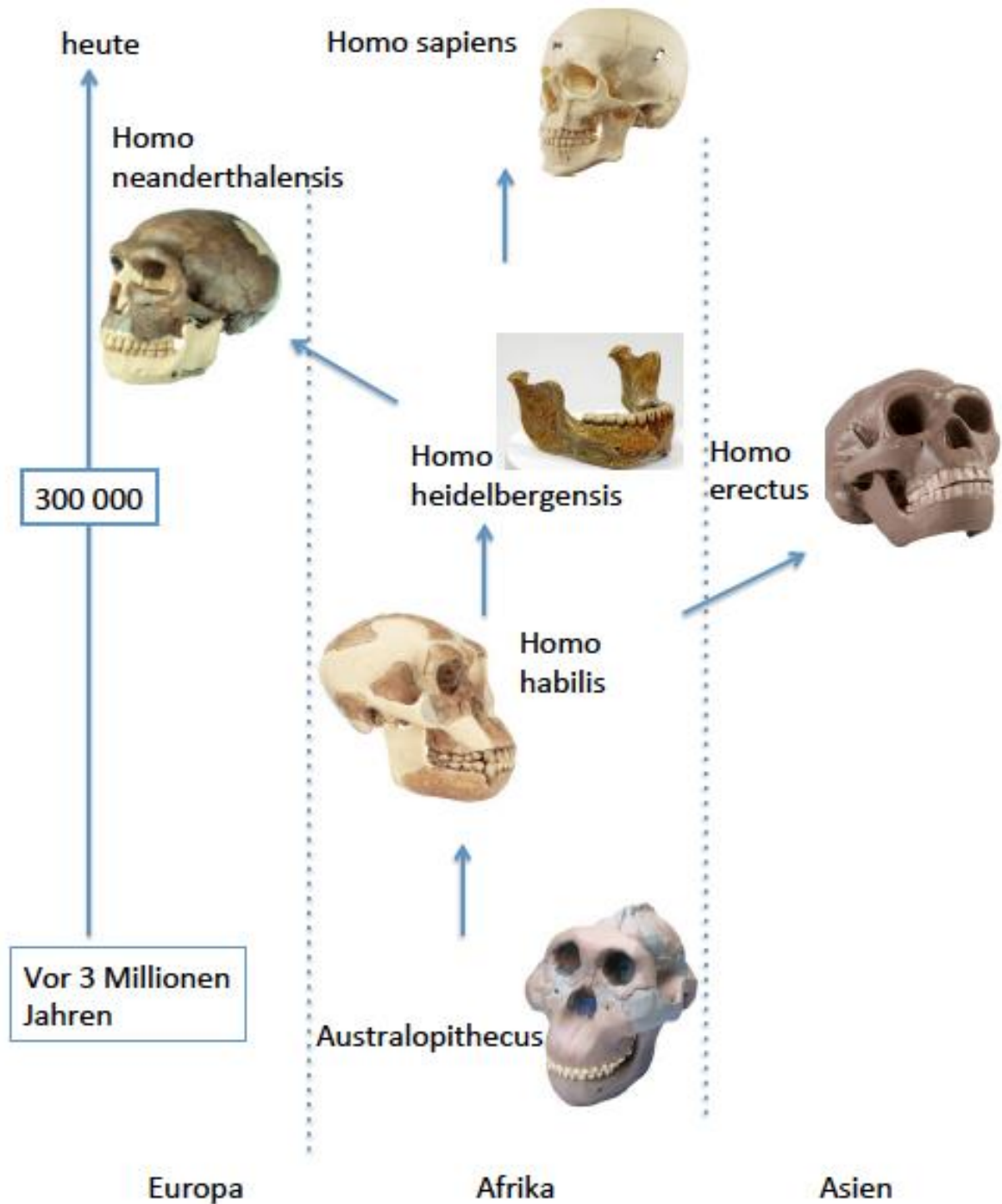
---

---

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

Ordne den Schädel einer Gruppe zu:



**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

Die Forscher und Forscherinnen sagen:

Der fossile Schädel stammt von einem Vorfahren von Menschen.

Erkläre:

Warum sagen die Forscher und Forscherinnen das?



---

---

---

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

**Lösungen:**

**M3: Modell-Stammbaum zur Geschichte von Menschen**

In Asien wurde ein **fossiler Schädel<sup>3</sup>** gefunden.

Dieser Schädel ist mindestens **300 000 Jahre** alt.

Die Forscher und Forscherinnen vergleichen den Schädel mit dem Schädel vom Jetzt-Menschen und dem Schädel von Schimpansen.

Die Forscher und Forscherinnen sagen:

Der Schädel stammt von einem **Früh-Menschen**. Dieser heißt auch **Homo**.

**Die Früh-Menschen haben viele gemeinsame Merkmale mit dem Jetzt-Menschen.**



**Arbeite wie die Forscher und Forscherinnen:**

1 Untersuche den Schädel mit Hilfe der kennengelernten Merkmale.

2 Unterstreiche die zutreffende Beschreibung.



- **Gehirn-Schädel** ist **groß/ klein**
- **Gesichts-Schädel** ist **groß/ klein**
- **Stirn** ist **hoch/ fliehend**
- **Kinn** ist **vorstehend/ fliehend**
- **Über-Augen-Wülste** sind **groß/ klein**
- **Zahn-Reihe** ist **U-förmig/ V-förmig** und **geschlossen/ mit Zahnücke**
- **Backen-Zähne** sind **groß/ klein**

<sup>3</sup> Den Schülerinnen und Schülern sollte bei der Bearbeitung der Aufgabe ein Schädel aus der Schädelammlung zur Verfügung stehen.



**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

3 Welche Merkmale vom Früh-Menschen sehen aus wie beim Jetzt-Menschen?

Unterstreiche sie **gelb** und schreibe sie auf:



- Gehirn-Schädel ist **groß/ klein**
- Gesichts-Schädel ist **groß/ klein**
- Stirn ist **hoch/ fliehend**
- Kinn ist **vorstehend/ fliehend**
- Über-Augen-Wülste sind **groß/ klein**
- Zahn-Reihe ist **U-förmig/ V-förmig** und **geschlossen/** mit Zahnlücke
- Backen-Zähne sind **groß/ klein**

4 Welche Merkmale vom Früh-Menschen sehen aus wie beim Schimpansen?

Unterstreiche sie **blau** und schreibe sie auf:

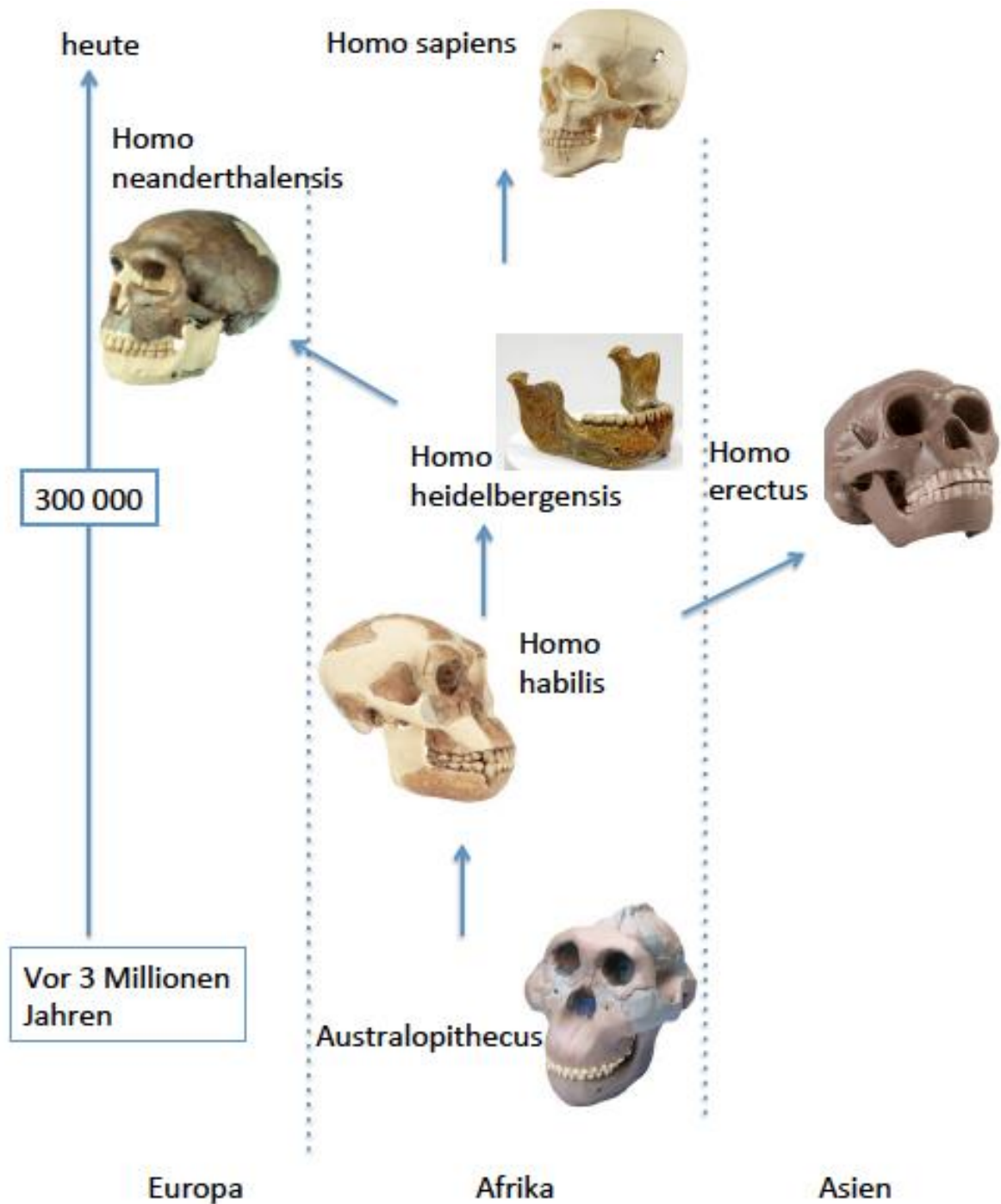


- Gehirn-Schädel ist **groß/ klein**
- Gesichts-Schädel ist **groß/ klein**
- Stirn ist **hoch/ fliehend**
- Kinn ist **vorstehend/ fliehend**
- Über-Augen-Wülste sind **groß/ klein**
- Zahn-Reihe ist **U-förmig/ V-förmig** und **geschlossen/** mit Zahnlücke
- Backen-Zähne sind **groß/ klein**

B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.

Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.

5 Ordne den Schädel einer Gruppe zu:



**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

Die Forscher und Forscherinnen sagen:

Der fossile Schädel stammt von einem Vorfahren von Menschen.

Erkläre:

Warum sagen die Forscher und Forscherinnen das?



Die Forscher und Forscherinnen sagen das, weil der 300 000 Jahre alte Schädel mehr Merkmale vom Jetzt-Menschen hat als vom Schimpanse.

## B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.

Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.

**Biologie:** Klasse 9/10 - Evolution des Menschen -

**Lernaufgabe:** Evolutiver Wandel in der Menschwerdung

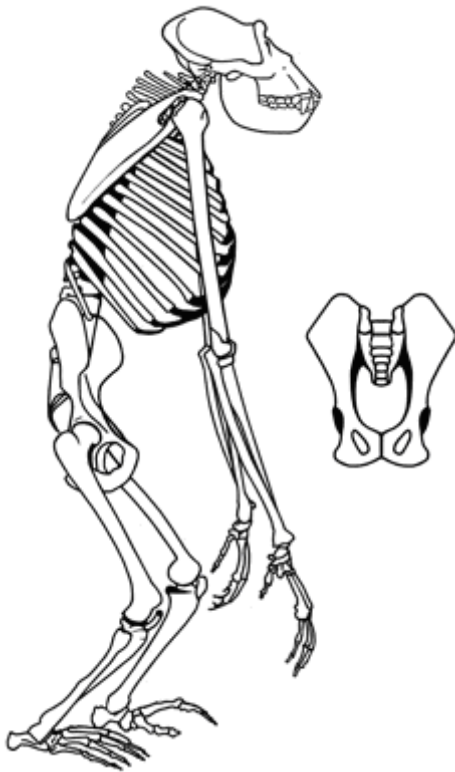
**Arbeitsmaterial B:** Der aufrechte Gang

**Arbeitsmaterial B (differenziert):** Der aufrechte Gang

---

**B-M2:** Du vergleichst das Skelett des Menschen mit dem Skelett eines Schimpansen und erklärst, warum Schimpansen nicht dauerhaft aufrecht gehen können.

### M2: Skelett des Schimpansen



1. Vergleiche das Skelett des aufgerichteten Schimpansen mit dem des aufrecht stehenden Menschen aus der Sammlung.

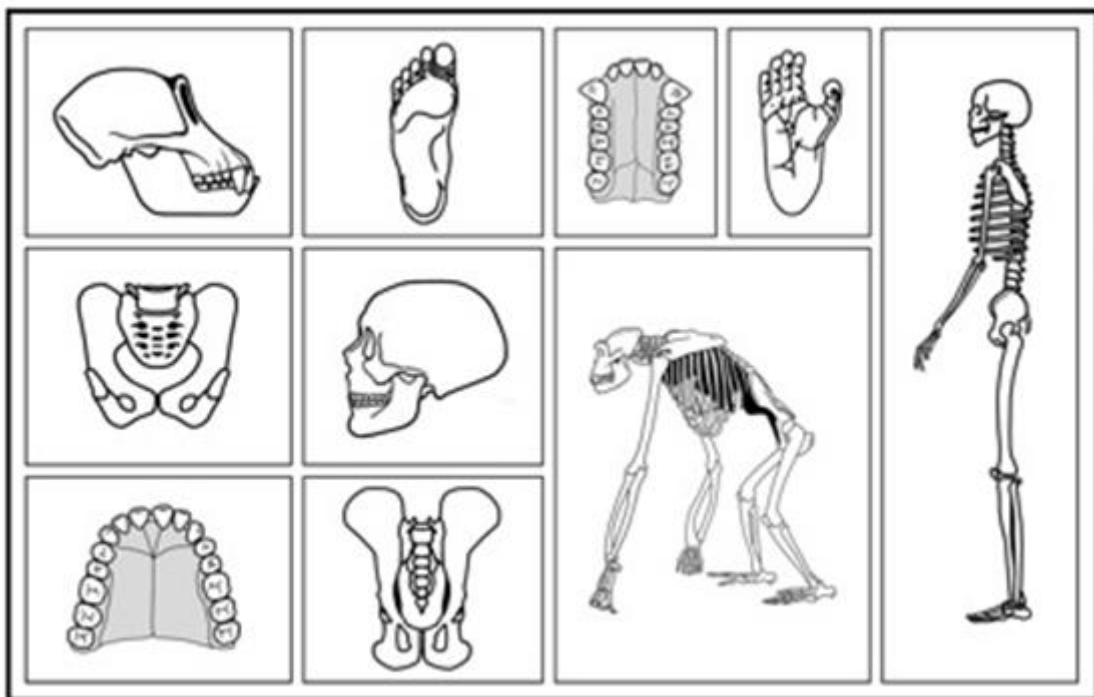
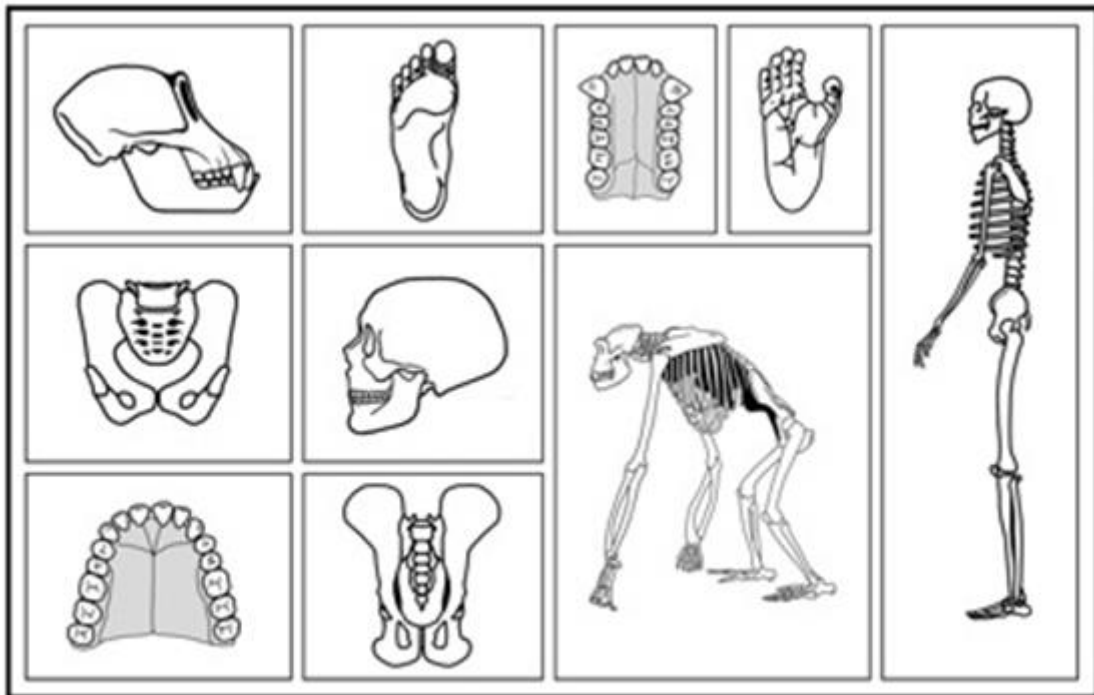
Berücksichtige hierbei folgende Merkmale:

- Länge der Extremitäten
  - Form der Wirbelsäule
  - Form und Stellung des Beckens
  - Position des Hinterhauptslochs
  - Fußform
2. Diskutiert, weshalb die Merkmale des Schimpansenskeletts den aufrechten Gang erschweren und notiert Eure Vermutungen.
  3. Sammelt weitere Informationen im Schulbuch. Schaut dann den Film „Lucy (...) und die anatomischen Voraussetzungen des aufrechten Gangs und dessen Vorteile“ (<https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=7446>). Ergänzt Eure Notizen um weitere Erkenntnisse zum aufrechten Gang.

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

Vorlage für den anatomischen Vergleich:



**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

**Materialien zur Binnendifferenzierung / zum zieldifferenten Lernen**

**Hinweise zur Überarbeitung:**

- Im Hinblick auf den Personenkreis der Schülerinnen und Schüler mit Erschwernissen beim sinnentnehmenden Lesen werden **im Sinne einer qualitativen Differenzierung für die fachlichen Texte** die Richtlinien der **Leichten Sprache** angewandt.
  - Für die Personengruppe der Nichtleser ist alternativ dazu das Material in Leichter Sprache für den **Einsatz eines Anybookreaders** (digitaler Vorlesestift) aufbereitet.
  - Die **Arbeitsanweisungen** werden durchgängig mit eindeutigen Symbolen aus der Unterstützten Kommunikation **visualisiert**, was die Sinnentnahme im Hinblick auf den Arbeitsauftrag erleichtert.
  - Die **Operatoren** werden zu Beginn eines Arbeitsauftrages (Was soll ich tun) **als optische Hilfe unterstrichen**, um auch hier dem Personenkreis der Schülerinnen und Schüler mit Erschwernissen beim sinnentnehmenden Lesen eine Hilfe anzubieten.
  - Die **Hilfekarten** bieten allen Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, die Erkenntnis selbsttätig zu erarbeiten.
  - Die **Lösungskarten** geben allen Schülerinnen und Schülern die **Möglichkeit der selbsttätigen Überprüfung** der neu gewonnenen Erkenntnisse.
  - **Unter quantitativen Gesichtspunkten** werden **die zu beobachtenden und vergleichenden Merkmale fokussiert** und **auf eindeutige Merkmale reduziert**. Es werden **konkrete Vergleichsmerkmale** angeboten (z.B. kürzer-länger)
-

## B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.

Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.



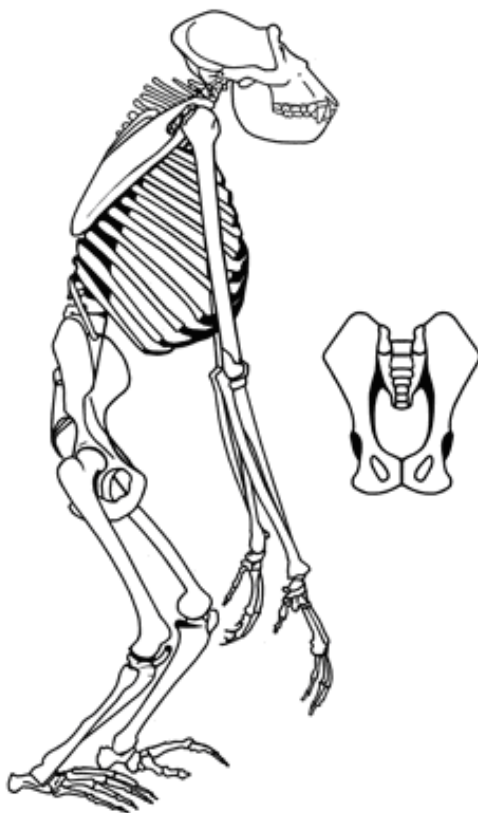
**Erforsche:**

M2: Warum können Schimpansen nicht immer aufrecht gehen?

### M2: Skelett vom Schimpansen<sup>4</sup>



Hilfekarten B M2.1 und  
B M2.2



In den folgenden Aufgaben sollt ihr das Skelett vom aufgerichteten Schimpansen mit dem Skelett vom aufrecht stehenden Menschen vergleichen.

1. Vergleicht folgende **Merkmale**:

- Länge der Arme und Beine
- Form der Wirbel-Säule
- Verbindung zwischen Kopf und Wirbel-Säule
- Fuß-Form

2. Schaut den **Film „Mensch Affe“** an.

Wählt den 3. Teil aus: „Die anatomischen Voraussetzungen des aufrechten Gangs und dessen Vorteile“ (<https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=7446>).

Beantwortet folgende Fragen:

- Wie ist die Fuß-Form vom Menschen?
- Wie ist die Fuß-Form vom Schimpansen?
- Wie ist die Form der Wirbel-Säule vom Menschen?
- Wie ist die Form der Wirbel-Säule vom Schimpansen?
- Wo liegt die Verbindung zwischen Kopf und Wirbel-Säule vom Menschen?
- Wo liegt die Verbindung zwischen Kopf und Wirbel-Säule vom Schimpansen?

<sup>4</sup> Reduziert auf Beobachtungsmerkmale, die am ehesten am eigenen Körper nachvollzogen werden können.  
Fußnote zum Film (Teil 3 bezieht sich auf die ausgewählten Beobachtungsmerkmale)

**B4 Die Vergrößerung des Gehirnschädels als relevantes Merkmal für die Humanevolution erkennen.**

**Die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang erklären.**

### Hilfekarte B M2.1:

