

Biologie: Klasse 9/10 - Evolution des Menschen -

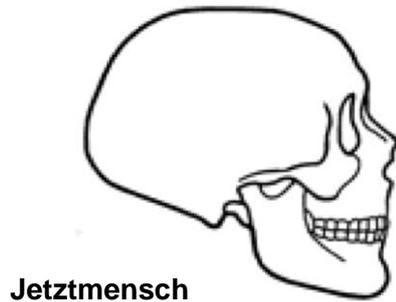
Lernaufgabe: Evolutiver Wandel in der Menschwerdung

Arbeitsmaterial A: Schädelvergleiche

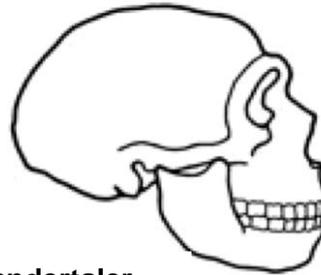
Arbeitsmaterial A (differenziert): Ich vergleiche Schädel

A-M2: Du vergleichst die Schädel von Jetztmensch, Neandertaler und Schimpanse miteinander.

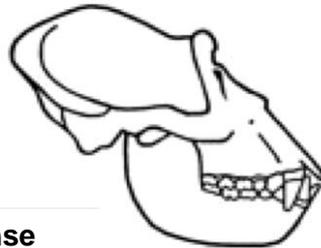
1. Beschrifte die Schädelumrisse: Gehirnschädel (1), Überaugenwülste (2), Oberkiefer (3), Unterkiefer (4). Male die Knochen des Gesichtsschädels aus.



Jetztmensch



Neandertaler



Schimpanse

2. Vergleiche den Schädel des Jetztmenschen mit dem des Schimpansen anhand folgender Kriterien in einer Tabelle:

Kriterium	Jetztmensch	Schimpanse
Ist der Gehirnschädel größer oder kleiner als der Gesichtsschädel?		
Ist die Stirn hoch oder fliehend?		
Ist das Kinn vorstehend oder fliehend?		
Sind die Überaugenwülste ausgeprägt oder nicht ausgeprägt?		
Ist die Zahnreihe u- oder v-förmig?		
Ist die Zahnreihe geschlossen oder gibt es eine Zahnücke für die Eckzähne?		
Sind die Backenzähne groß oder klein?		

E2

Vergleichende Betrachtung von Mensch und Schimpanse...

Findest du weitere Merkmale, in denen sich die beiden Schädel deutlich unterscheiden? Dann erweitere die Tabelle.

3. Betrachte nun die Merkmale des Neandertalerschädels und begründe, weshalb Paläontologen von einer engen Verwandtschaft mit dem Jetzmenschen ausgehen, ihn aber als stammesgeschichtlich älter einstufen.

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.¹
- 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)

¹ 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



Erforsche:

M2: In welchen **Merkmale**n unterscheiden sich die Schädel von **Jetzt-Mensch**, **Neandertaler** und **Schimpanse**?

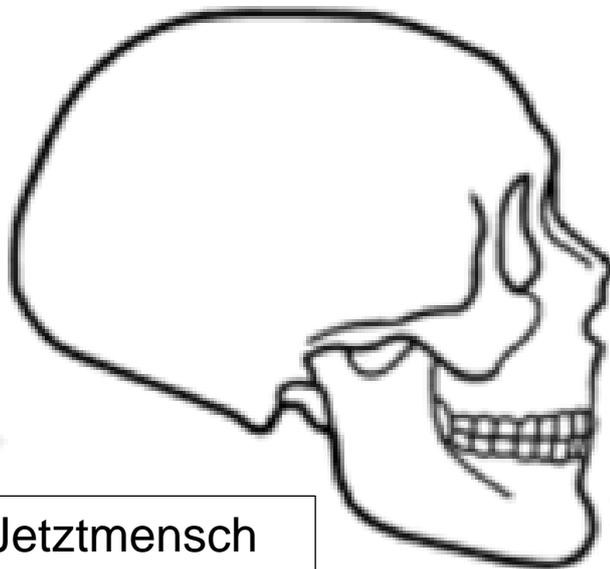
M2: Jetzt-Mensch, Neandertaler und Schimpanse – Ich vergleiche

1.  Beschrifte die abgebildeten Schädel mit folgenden Wörtern:

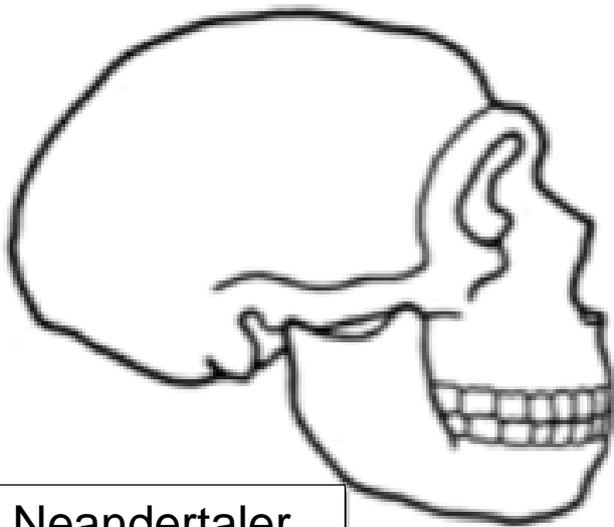
- Gehirn-Schädel
- Gesichts-Schädel
- Ober-Kiefer
- Unter-Kiefer



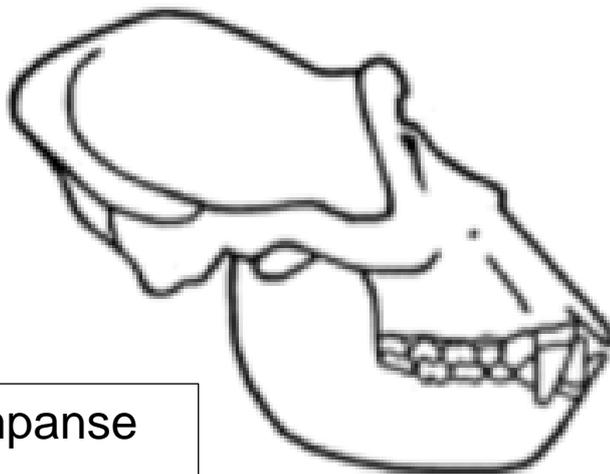
Hilfekarten A M2.1



Jetztmensch



Neandertaler



Schimpanse

2. Vergleiche den Schädel vom **Jetzt-Menschen** mit dem vom **Schimpanse**.

Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein.



Merkmal	Jetzt-Mensch	Schimpanse
Ist der Gehirn-Schädel größer oder kleiner als der Gesichts-Schädel ? ²		
Ist die Stirn hoch oder fliehend ?		
Ist das Kinn vorstehend oder fliehend ?		
Sind die Über-Augen-Wülste ³ besonders groß?		
Sieht die Zahn-Reihe aus wie ein U oder ein V ?		

² Die Struktur der Frage erleichtert das schrittweise Vorgehen im Arbeitsprozess. Die Leichte Sprache dient hier auch als methodische Unterstützung.

³ Falls die Leichte Sprache in der Schreibweise nicht notwendig erscheint, könnte sich die Trennung des Wortes als Lesehilfe anbieten: Über augen wülste

Merkmal	Jetzt-Mensch	Schimpanse
Gibt es eine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne oder ist die Zahn-Reihe geschlossen ?		
Sind die Backen-Zähne groß oder klein ?		

3. Vergleiche den Schädel vom **Jetzt-Menschen** mit dem vom **Neandertaler**.

Merkmal	Jetzt-Mensch	Neandertaler
Ist der Gehirn-Schädel größer oder kleiner als der Gesichts-Schädel ?		
Ist die Stirn hoch oder fliehend ?		
Ist das Kinn vorstehend oder fliehend ?		
Sind die Über-Augen-Wülste besonders groß ?		
Sieht die Zahn-Reihe aus wie ein U oder V ?		
Gibt es eine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne oder Ist die Zahn-Reihe geschlossen ?		
Sind die Backen-Zähne groß oder klein ?		

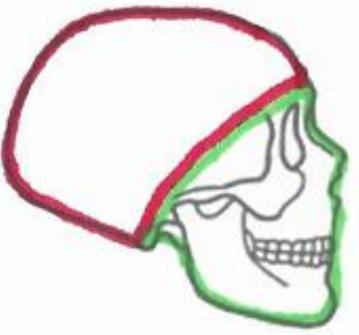
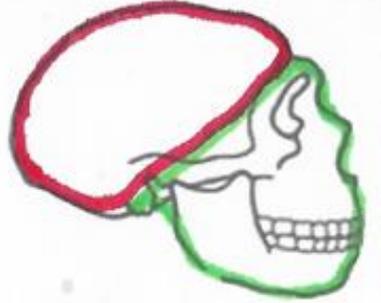
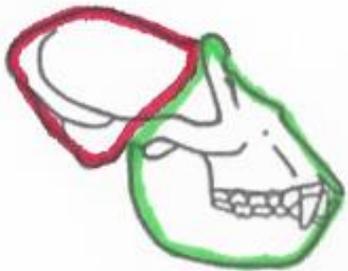
1. Pa lä on to lo gen glauben:

Neandertaler sind mit dem **Jetzt-Menschen** verwandt.

Begründe:

Warum glauben die Forscher und Forscherinnen das?

Nutze deine Ergebnisse aus der Tabelle!

Hilfekarte A1		
Jetztmensch	Neandertaler	Schimpanse
		

Hilfekarte A2:

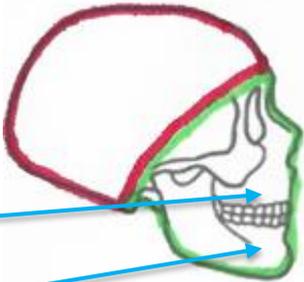
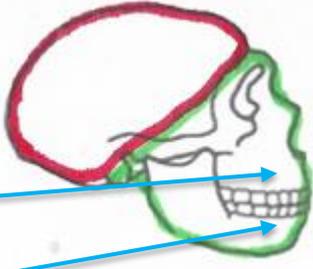
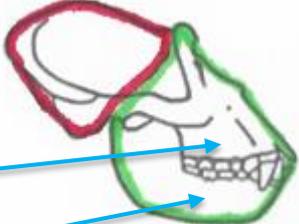
Der Oberkiefer und der Unterkiefer befinden sich im Gesichtsschädel.
Der Gesichtsschädel ist auf der Hilfekarte A1 grün gekennzeichnet.

M2: Jetzt-Mensch, Neandertaler und Schimpanse – Ich vergleiche

1.  Beschrifte die abgebildeten Schädel mit folgenden Wörtern:

- **Gehirn-Schädel**
- **Gesichts-Schädel**
- **Ober-Kiefer**
- **Unter-Kiefer**



<p>Gehirn-Schädel (rot)</p> <p>Gesichts-Schädel (grün)</p> <p>Ober-Kiefer</p> <p>Unter-Kiefer</p>	 <p style="text-align: right;">Jetzt-Mensch</p>
<p>Gehirn-Schädel (rot)</p> <p>Gesichts-Schädel (grün)</p> <p>Ober-Kiefer</p> <p>Unter-Kiefer</p>	 <p style="text-align: right;">Neandertaler</p>
<p>Gehirn-Schädel (rot)</p> <p>Gesichts-Schädel (grün)</p> <p>Ober-Kiefer</p> <p>Unter-Kiefer</p>	 <p style="text-align: right;">Schimpanse</p>

2. Vergleiche den Schädel vom **Jetzt-Menschen** mit dem vom **Schimpansen**.

Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein.



Merkmal	Jetzt-Mensch	Schimpanse
Ist der Gehirn-Schädel größer oder kleiner als der Gesichts-Schädel ? ⁴	Der Gehirn-Schädel ist größer als der Gesichts-Schädel .	Der Gehirn-Schädel ist kleiner als der Gesichts-Schädel .
Ist die Stirn hoch oder fliehend ?	Die Stirn ist hoch .	Die Stirn ist fliehend .
Ist das Kinn vorstehend oder fliehend ?	Das Kinn ist vorstehend .	Das Kinn ist fliehend .
Sind die Über-Augen-Wülste ⁵ besonders groß?		Die Über-Augen- Wülste sind besonders groß .
Sieht die Zahn-Reihe aus wie ein U oder ein V ?	Die Zahn-Reihe ist U-förmig .	Die Zahn-Reihe ist V-förmig .

⁴ Die Struktur der Frage erleichtert das schrittweise Vorgehen im Arbeitsprozess. Die Leichte Sprache dient hier auch als methodische Unterstützung.

⁵ Falls die Leichte Sprache in der Schreibweise nicht notwendig erscheint, könnte sich die Trennung des Wortes als Lesehilfe anbieten: Über augen wülste

Merkmal	Jetzt-Mensch	Schimpanse
Gibt es eine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne oder ist die Zahn-Reihe geschlossen ?	Es gibt keine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne. Die Zahn-Reihe ist geschlossen.	Es gibt eine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne. Die Zahn-Reihe ist nicht geschlossen.
Sind die Backen-Zähne groß oder klein ?	Die Backen-Zähne sind klein.	Die Backen-Zähne sind groß.

3. Vergleiche den Schädel vom **Jetzt-Menschen** mit dem vom **Neandertaler**.

Merkmal	Jetzt-Mensch	Neandertaler
Ist der Gehirn-Schädel größer oder kleiner als der Gesichts-Schädel ?	Der Gehirn-Schädel ist größer als der Gesichts-Schädel .	Der Gehirn-Schädel ist kleiner als der Gesichts-Schädel .
Ist die Stirn hoch oder fliehend ?	Die Stirn ist hoch .	Die Stirn ist leicht fliehend .
Ist das Kinn vorstehend oder fliehend ?	Das Kinn ist vorstehend .	Das Kinn ist leicht vorstehend .
Sind die Über-Augen-Wülste besonders groß ?		Die Über-Augen-Wülste sind groß .
Sieht die Zahn-Reihe aus wie ein U oder V ?	Die Zahn-Reihe ist U-förmig .	Die Zahn-Reihe ist etwas V-förmig .
Gibt es eine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne oder Ist die Zahn-Reihe geschlossen ?	Es gibt keine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne . Die Zahn-Reihe ist geschlossen .	Es gibt keine Zahn-Lücke für die Eck-Zähne . Die Zahn-Reihe ist nicht geschlossen .
Sind die Backen-Zähne groß oder klein ?	Die Backen-Zähne sind klein .	Die Backen-Zähne sind klein .

4. Paläontologen glauben:

Neandertaler sind mit dem **Jetzt-Menschen** verwandt.

Begründe:

Warum glauben die Forscher und Forscherinnen das?

Nutze deine Ergebnisse aus der Tabelle!

Der Neandertaler-Schädel gleicht mehr dem vom Jetzt-Menschen als dem vom Schimpansen.

Das gilt:

1. für das Verhältnis zwischen Gehirn-Schädel und Gesichts-Schädel und

2. für die Zahn-Reihe.

Das leicht fliehende Kinn sowie die großen Über-Augen-Wülste und das leicht fliehende Kinn ähneln eher dem Schimpansen.

Insgesamt zeigt der Neandertaler mehr Ähnlichkeiten zum Jetzt-Menschen.

Biologie: Klasse 9/10 - Evolution des Menschen -

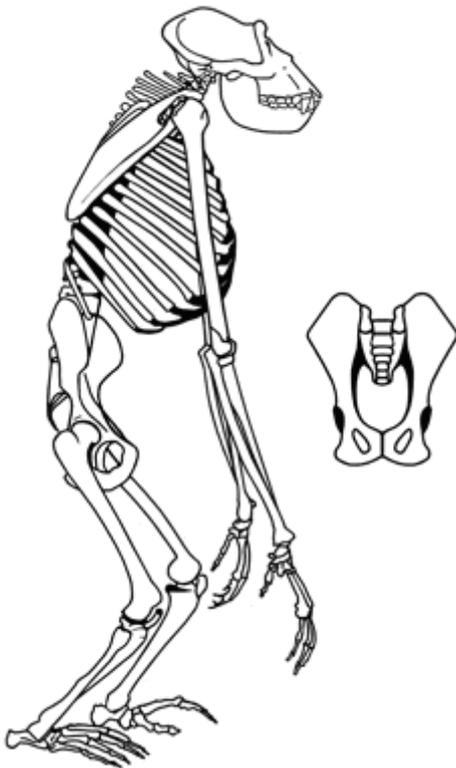
Lernaufgabe: Evolutiver Wandel in der Menschwerdung

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

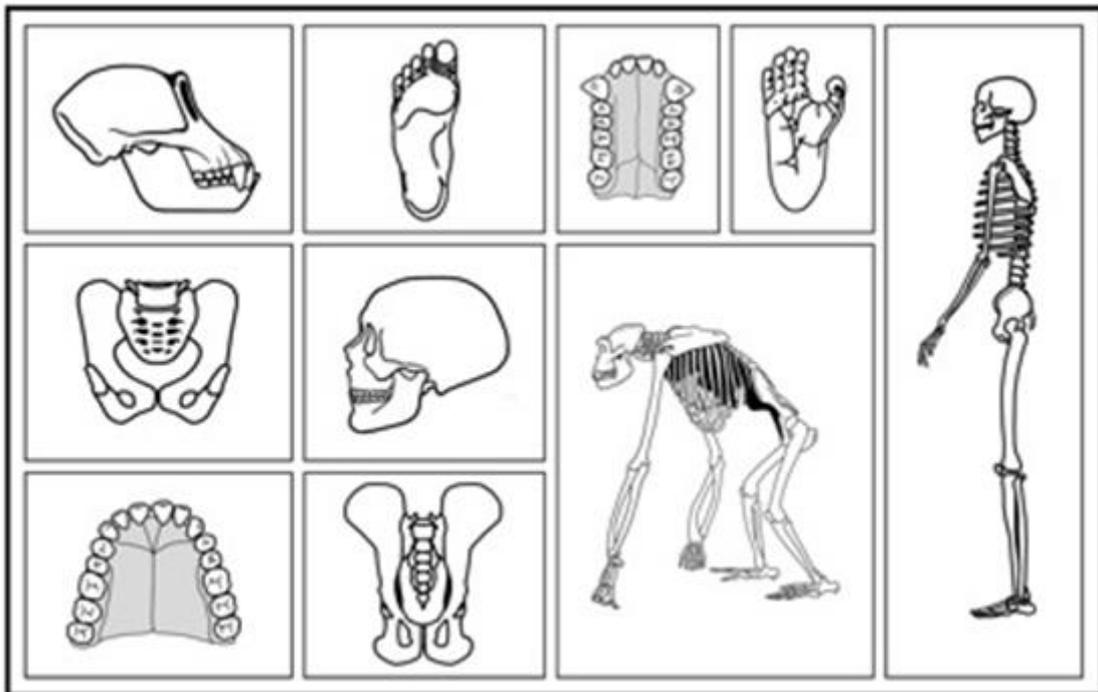
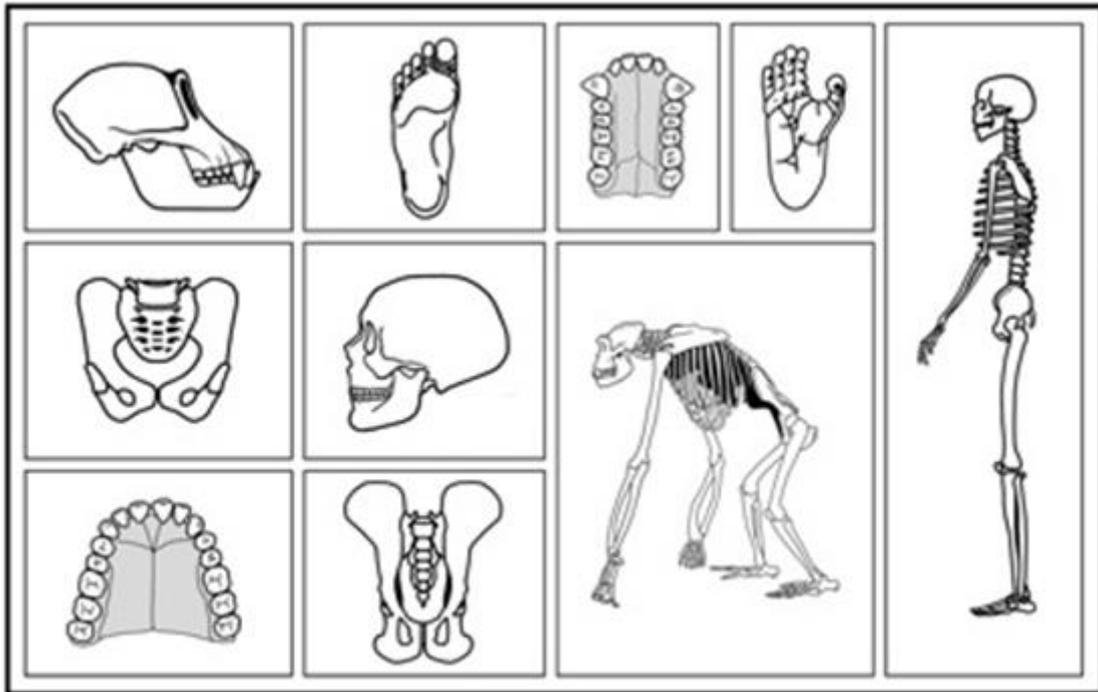


1. Vergleiche das Skelett des aufgerichteten Schimpansen mit dem des aufrecht stehenden Menschen aus der Sammlung.

Berücksichtige hierbei folgende Merkmale:

- Länge der Extremitäten
 - Form der Wirbelsäule
 - Form und Stellung des Beckens
 - Position des Hinterhauptsluchs
 - 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.

Vorlage für den anatomischen Vergleich:



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)
-



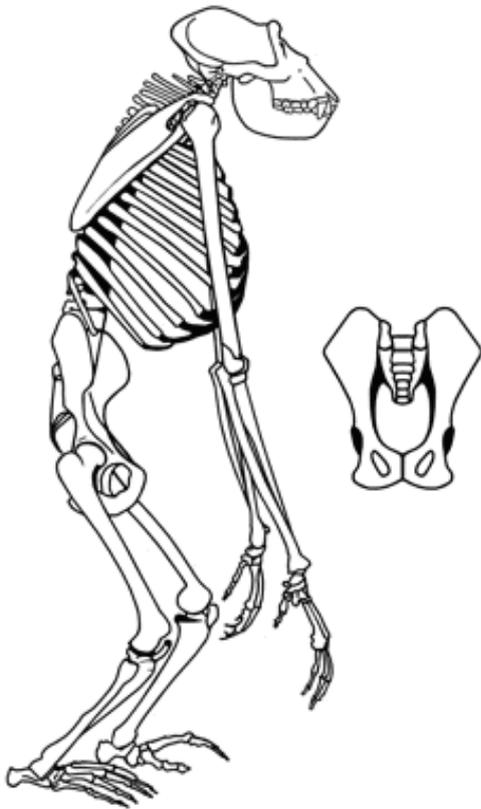
Erforsche:

M2: Warum können Schimpansen nicht immer aufrecht gehen?

M2: Skelett vom Schimpansen⁶



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?

⁶ Reduziert auf Beobachtungsmerkmale, die am ehesten am eigenen Körper nachvollzogen werden können. Fußnote zum Film (Teil 3 bezieht sich auf die ausgewählten Beobachtungsmerkmale)

