A1 Ertasten des eigenen Kopfes… / Wahrnehmung der Gewichtsverlagerung…

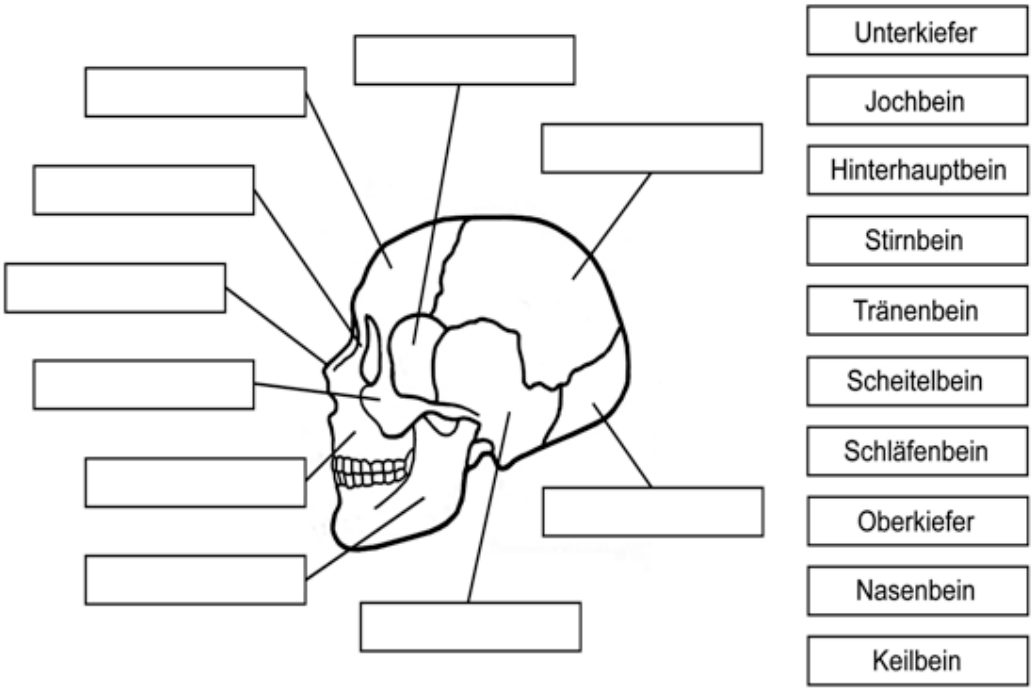
Biologie: Klasse 9/10 - Evolution des Menschen -
Lernaufgabe: Evolutiver Wandel in der Menschwerdung
Arbeitsmaterial A: Schädelvergleiche **Arbeitsmaterial A (differenziert):** Ich vergleiche Schädel

---

A-M1: Du informierst dich über den Bau des modernen menschlichen Schädels.

Der menschliche Schädel (Version 1)

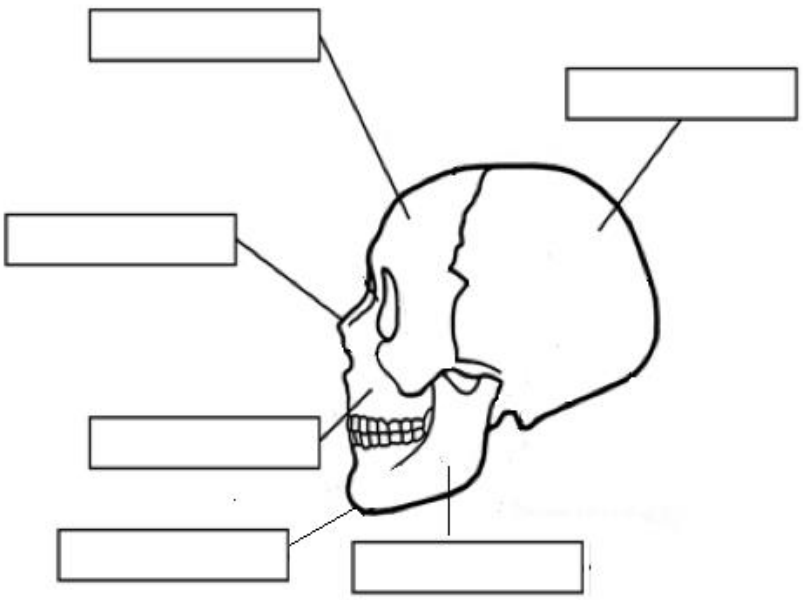
Benenne die Knochen des Schädels (=> Hilfekarte am Pult) und markiere die Bestandteile des Gesichts- und des Gehirnschädels mit unterschiedlichen Farben.



A1 Ertasten des eigenen Kopfes… / Wahrnehmung der Gewichtsverlagerung…

M1: Der menschliche Schädel (Version 2)

Benenne die Knochen des Schädels (=> Hilfekarte am Pult) und markiere die Bestandteile des Gesichts- und des Gehirnschädels mit unterschiedlichen Farben.



Oberkiefer

Unterkiefer

Gehirnschädel

Nasenbein

Stirn

Kinn

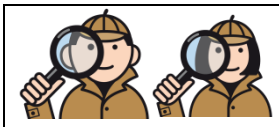
Materialien zur Binnendifferenzierung / zum zieldifferenten Lernen

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:

M1: Aus welchen Teilen besteht der menschliche Schädel?

M1: Der menschliche Schädel.

Überlege: Welche Knochen vom **Schädel** kannst du bei dir durch die Haut ertasten?[2]

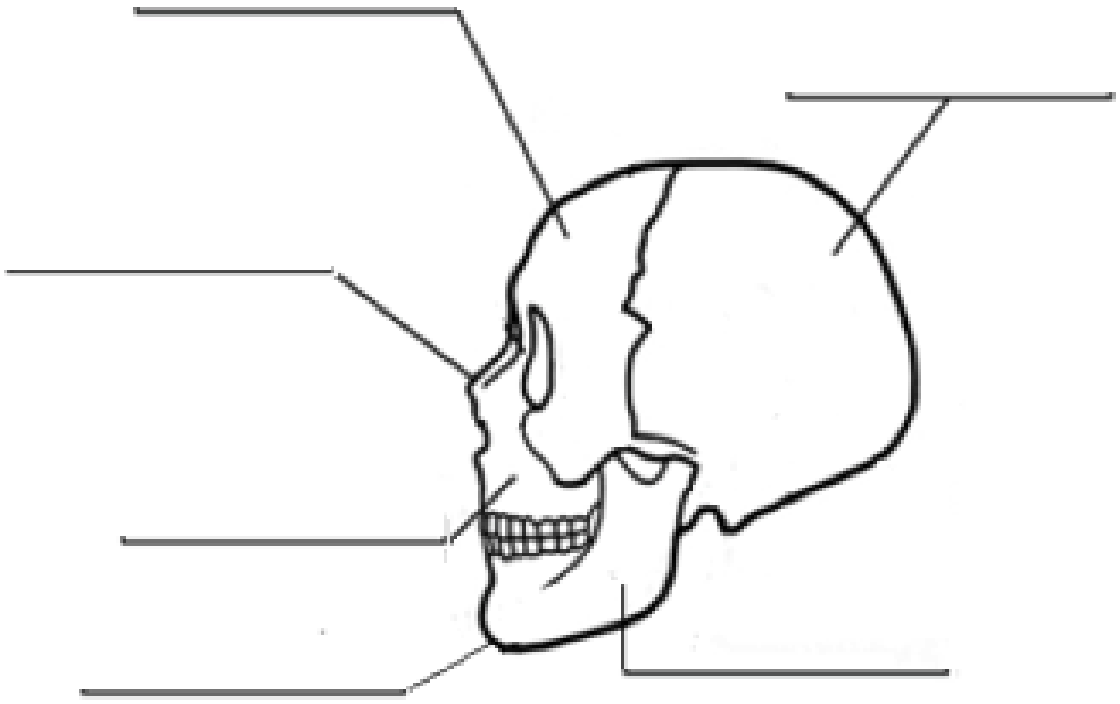
Stirn
Nase
Ober-Kiefer
Unter-Kiefer
Kinn
Gehirn-Schädel

[2] Entsprechend der Regeln der Leichten Sprache (Link zur Broschüre des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (2017): Leichte Sprache – ein Ratgeber: *http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf;jsessionid=207811DB2A3E76412DA0C2CFA0C66628?__blob=publicationFile&v=3*) werden hier die zusammengesetzten Nomen durch Großschreibung kenntlich gemacht. Dies ist als Anregung zu verstehen und muss entsprechend der Lerngruppen adaptiert werden. (muss in den Begleittext zur Gesamtaufgabe)

A1 Ertasten des eigenen Kopfes… / Wahrnehmung der Gewichtsverlagerung…

Beschrifte die Teile vom Schädel mit folgenden Wörtern:

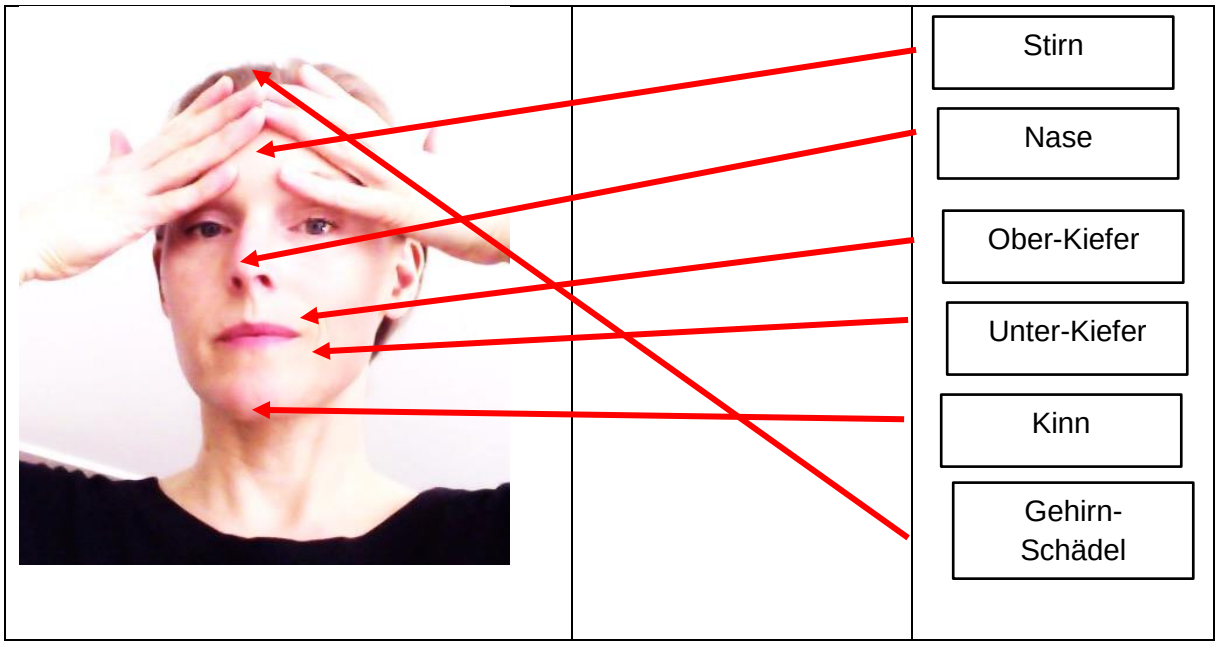
- **Ober-Kiefer**
- **Unter-Kiefer**
- **Gehirn-Schädel**
- **Nasen-Bein**
- **Stirn**
- **Kinn**



Lösungen:

M1: Der menschliche Schädel.

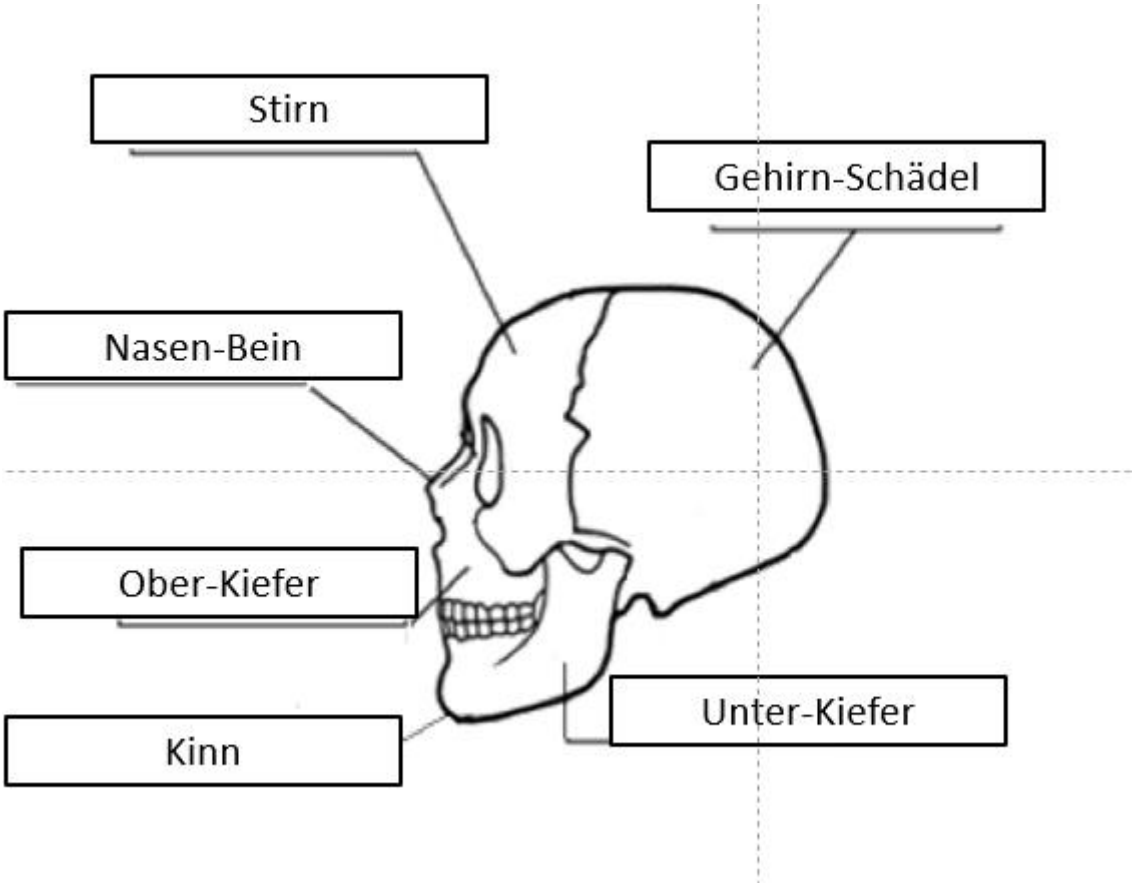
Überlege: Welche Knochen vom **Schädel** kannst du bei dir durch die Haut ertasten?



A1 Ertasten des eigenen Kopfes… / Wahrnehmung der Gewichtsverlagerung…

Beschrifte die Teile vom Schädel mit folgenden Wörtern:

- **Ober-Kiefer**
- **Unter-Kiefer**
- **Gehirn-Schädel**
- **Nasen-Bein**
- **Stirn**
- **Kinn**



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-M3: Ihr löst das Rätsel der Fußspuren von Laetoli.

Spurensuche: Aufrecht oder nicht?

In Laetoli (Tansania) fand man Fußabdrücke unserer Vorfahren, die etwa 3,5 Millionen Jahre alt sind. Man nimmt an, dass diese Spezies auf zwei Beinen gelaufen ist.

Mit dieser Untersuchung könnt Ihr nachvollziehen, wie die Paläontologen zu der Einschätzung gelangten, dass die Fußabdrücke von aufrecht gehenden Hominiden stammten.

1 Gehe einige Schritte, zuerst auf zwei, dann auf vier „Beinen“.

2 Fertige für beide Fortbewegungsarten Fußabdrücke an, indem du zusammen mit einem Partner auf je einem DIN–A4-Papier den Umriss deines Fußes beim Absetzen zeichnest.

3 Beobachte beim Gehen genau, wie sich das Gewicht auf deinen Füßen und Händen vom Aufsetzen bis zum Abrollen verlagert.

4 Markiere in deinen Fußumrissen die Bereiche, die in weichem Untergrund besonders tief einsinken würden.

5 Vergleiche Deine Zeichnungen mit den Fußabdrücken von Laetoli. Erkläre, wie die Paläontologen zur Einschätzung kamen, dass die Abdrücke von aufrecht gehenden Menschen stammen.

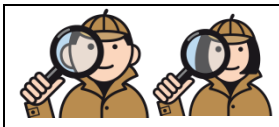
Naturhistorisches Museum, Wien. Abformungen der Fußspuren von Laetoli. (Ausschnitt)

By Wolfgang Sauber - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=45114303

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:

M3: Sind die Fuß-Spuren von Laetoli von einem Menschen oder einem Menschen-Affen?

M3: Spuren-Suche: Aufrecht oder nicht?

Laetoli liegt in Tansania.

Das ist ein Land in Afrika.

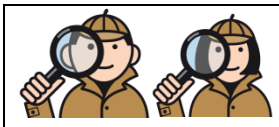
In Laetoli fand man **Fuß-Abdrücke**.

Diese Fuß-Abdrücke sind mehr als 3 Millionen Jahre alt.

Die Forscher sagen:

Die Fuß-Abdrücke stammen von unseren Vorfahren.

Diese Vorfahren sind schon aufrecht auf 2 Beinen gelaufen.



Arbeite wie die Forscher und Forscherinnen:

1. Gehe einige Schritte auf 2 Beinen.
2. Gehe einige Schritte auf 4 Beinen.
   Benutze Hände und Füße.

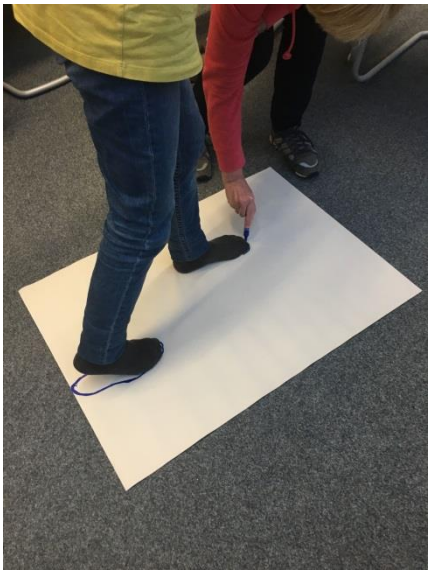
3 Partnerarbeit: [3]

Mache Fußabdrücke.

a) Du gehst auf deinen 2 Füßen.

Dein Partner / Deine Partnerin zeichnet den Umriss von deinem Fuß auf Papier.[4]

Wechselt euch ab.



b) Du gehst auf deinen Füßen und Händen.

Dein Partner / Deine Partnerin zeichnet den Umriss von deinem Fuß auf Papier.

Wechselt euch ab.

c) <u>Beobachte</u> beim Gehen genau:

Wie verlagert sich das Gewicht beim Abrollen von deinem Fuß beim Gehen auf 2 Beinen?

[3] Heterogene PA erforderlich
[4] Ggf. Flipchart-Papier, Packpapier, Trittschaum

A1 Ertasten des eigenen Kopfes… / Wahrnehmung der Gewichtsverlagerung…

Wie verlagert sich das Gewicht beim Abrollen von deinem Fuß beim Gehen auf 4 Beinen?

d) Markiere im Fuß-Umriss die Stellen, wo der Fuß im weichen Untergrund besonders tief einsinkt.[5]

e) Vergleiche deine Ergebnisse mit den Fuß-Abdrücken von Laetoli.

Die Forscher und Forscherinnen vermuten: Die Abdrücke stammen von Vorfahren, die schon aufrecht auf 2 Beinen gingen.

[5] Ggf. Yogamatte/Fitnessmatte

Erkläre:

Warum vermuten die Forscher und Forscherinnen das?

_____

_____

_____

_____

_____

Die **Fuß-Spuren** von Laetoli:

Naturhistorisches Museum, Wien. Abformungen der Fußspuren von Laetoli. (Ausschnitt)

By Wolfgang Sauber - Own work, CC BY-SA 4.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=45114303

Lösungen:

a) Beobachte beim Gehen genau:

Wie verlagert sich das Gewicht beim Abrollen von deinem Fuß beim Gehen auf 2 Beinen?

Beim Gang auf 2 Beinen verlagert sich das Gewicht von der Ferse auf die Zehen-Spitzen.

Wie verlagert sich das Gewicht beim Abrollen von deinem Fuß beim Gehen auf 4 Beinen?

Beim Gang auf 4 Beinen ist wenig Gewichts-Verlagerung zu erkennen.
Ferse und Zehen-Spitzen setzen fast gleichzeitig auf.
Beim Abdrücken der Füße sinken die Zehen-Spitzen noch stärker in den Untergrund.

b) Markiere im Fuß-Umriss die Stellen, wo der Fuß im weichen Untergrund besonders tief einsinkt.[6]

Beim Gang auf 2 Beinen sinkt der Fuß besonders tief an der Ferse und an den Zehen-Spitzen in den Untergrund.
Die Ferse sinkt noch etwas tiefer ein als die Zehen-Spitzen.
Beim Gang auf 4 Beinen ist das nicht der Fall.

c) Vergleiche deine Ergebnisse mit den Fuß-Abdrücken von Laetoli.

[6] Ggf. Yogamatte/Fitnessmatte

Erkläre:

Warum vermuten die Forscher und Forscherinnen das?

Beim Gang auf 2 Beinen werden die Fersen und Zehen stark belastet.

Das zeigt sich durch stärkere Vertiefungen im weichen Untergrund.

Das kann man beim Fuß-Abdruck von Laetoli deutlich erkennen.

Vorne am Fuß-Abdruck (Zehen) und hinten am Fuß-Abdruck (Ferse) ist die Vertiefung am stärksten.

Die **Fuß-Spuren** von Laetoli:

Naturhistorisches Museum, Wien. Abformungen der Fußspuren von Laetoli. (Ausschnitt)

By Wolfgang Sauber - Own work, CC BY-SA 4.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=45114303