

# Auf die Grösse kommt es an

## Aufgabe

ab Sekundarstufe 1 – Stoppuhr und eventuell Taschenrechner (Handy) von Vorteil

**Zur Orientierung im Naturhistorischem Museum:**

**Erdgeschoss: Einheimische Tiere, ausgestorbene Tiere der CH**

**Untergeschoss: Tiere aus aller Welt nach Zoogeografischen Regionen**

1 Mit der Zunahme der Grösse eines Objektes verändert sich sein Verhältnis von der Oberfläche zum Volumen. Welche Auswirkungen die Verhältnisänderungen im Tierreich haben, lernst du nun kennen.

a Berechne das Oberflächen/Volumen-Verhältnis von einem Würfel mit Kantenlänge 1 m bzw. 10 m, indem du folgende Tabelle ausfüllst.

Kantenlänge s	1 m	10 m
Oberfläche		
Volumen		
Verhältnis O/V		

b Welcher Würfel aus Aufgabe a hat das kleinere Oberflächen-Volumen-Verhältnis?

---

c Was wird schneller kalt?

Ein kleiner Espresso oder ein grosser Milchkaffee?  
Warum?

---

d Ergänze aufgrund deiner Berechnungen folgenden Lückentext:

Je kleiner ein Objekt, desto  ist das Oberflächen-Volumen-Verhältnis. Ein Tier verliert über die  seine Wärme. Je  ein Tier ist, desto mehr Wärme verliert es also verhältnismässig. Deshalb braucht ein  Tier Anpassungen, die den Stoffwechsel erhöhen um die verlorene  wieder zu produzieren.

- 2 Suche die Etruskerspitzmaus *Suncus etruscus* auf dem Erdgeschoss.
- a Wievielmals kleiner ist die Etruskerspitzmaus als die Riesenspitzmaus *Crocidura olivieri* (Zoogeografische Region Aethiopia)?

---

- b Was kannst du über das Oberflächen-Volumen-Verhältnis der Etruskerspitzmaus aussagen?

---

- c Welche Auswirkungen hat dies auf den Wärmehaushalt der Etruskerspitzmaus?

---



---

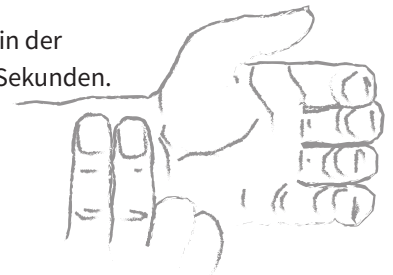
- 3 Vergleiche die Eigenschaften von Etruskerspitzmaus, Mensch *Homo sapiens* und Mammuth *Mammuthus primigenius*, indem du die leeren Felder der Tabelle ergänzt.

	Etruskerspitzmaus	Mensch	Mammuth
Schulterhöhe *			
Gewicht	2 g		7 t
Nahrungsaufnahme/Tag	4 g	3 kg	200 kg
Tägl. Nahrung/Gewicht			
Herzschläge/min	1000	**	30
Atemzüge/min	800	***	6

\* Schätze die Schulterhöhe der Arten.

\*\* Messung der Herzschläge: Fühle deinen Puls im Ruhezustand am Handgelenk in der Verlängerung des Daumens (siehe Abbildung). Zähle die Schläge während 60 Sekunden.

\*\*\* Messung der Atemzüge: Einmal ein- und ausatmen gilt als EIN Atemzug. Zähle deine Atemzüge im Ruhezustand während 60 Sekunden.



- 4 Veranschauliche die Daten aus Aufgabe 3 indem du folgende Aufgaben löst:

- a Nimm aus deinem Portemonnaie ein 50-Rappenstück in die Hand. Dieses wiegt etwa so viel, wie die Etruskerspitzmaus! Wie viele 50-Rappenstücke schwer bist du?

---



---

- b Wie viel kg Nahrung müsstest du täglich zu dir nehmen, wenn du verhältnismässig gleich viel essen müsstest, wie eine Etruskerspitzmaus?

---



---

c Wievielmals schneller ist der Herzschlag der Etruskerspitzmaus, als der des Menschen (im Ruhezustand)?

-mal .

Was könnte der Grund sein für diesen hohen Herzschlag?

---

---

---

Während das Herz eines Menschen 1-mal schlägt, schlägt das Herz der Etruskerspitzmaus

-mal. Versuche diese Frequenz zu klopfen.

5 In sehr kalten Regionen der Erde leben wenig Tiere. Es gibt kaum Insekten, Amphibien oder Reptilien. Eines der wenigen Säugetiere in Spitzbergen (Inselgruppe nördlich von Norwegen) ist der Eisfuchs.

a Suche im Erdgeschoss den Eisfuchs *Vulpes lagopus* und in der Region Aethiopia den Fennek *Vulpes zerda*, auch Wüstenfuchs genannt. Welche Anpassung an die Kälte fällt dir beim Eisfuchs auf, wenn du die Körperteile dieser zwei Tierarten vergleichst?

---

b Inwiefern ist dieses Merkmal eine Anpassung an die Kälte?

---

6 Welcher Merksatz passt zu welcher Aufgabe?

a Bergmann'sche Regel:  
«Gleichwarme Tiere einer Art oder einer Gattung sind in kalten Gebieten grösser als in warmen Gebieten.»

---

b Allen'sche Regel:  
«Bei gleichwarmen Tieren in kalten Klimazonen ist die relative Länge von Körperanhängen (Extremitäten, Schwänze und Ohren) geringer als bei verwandten Arten und Unterarten in wärmeren Gebieten.»

---