

## Ökologie – Die Lehre vom Haushalt der Natur

### 5. Tiergeographische Regeln

#### 5.1 Bergmannsche Regel

Bei verwandten, homoiothermen ( $\approx$  gleichwarmen) Tieren gilt: Je kälter die Umwelt, desto größer die Art (s. **Tab. 1**).

**Tab. 1<sup>1</sup>:** Zusammenhang von Körperlänge bzw. –masse und Lebensraum bei verschiedenen Pinguin-Arten.

(Datenmaterial nach: [http://de.wikipedia.org/wiki/Bergmannsche\\_Regel#Bergmann](http://de.wikipedia.org/wiki/Bergmannsche_Regel#Bergmann))

Pinguin-Art	Körperlänge (in cm)	Körpermasse (in kg)	Vorkommen (südl. Breitengrade)
Galápagos-Pinguin	50	2,2	Äquator
Humboldt-Pinguin	65	4,5	5 bis 35
Magellan-Pinguin	70	4,9	34 bis 56
Königspinguin	95	15	50 bis 60
Kaiserpinguin	120	40	65 bis 77

#### Physiologische Hintergründe:

Nimmt man einen kugelförmigen Körper an, so nimmt mit zunehmender Körpergröße (dem Radius,  $r$ ) das Volumen im Verhältnis stärker zu als die Oberfläche:

$$\text{Oberfläche: } A_0 = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$\text{Volumen: } V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

Nachdem der Wärmeverlust an die Umgebung nur über die Oberfläche eines Körpers erfolgt, kann in kalter Umgebung ein großer Körper die Wärme besser halten als ein kleiner.

#### Weitere Beispiele:

Man kann diese Regelmäßigkeit auch bei Bären, Füchsen und Wildschweinen nachweisen.

## 5.2 Allensche Regel

Bei verwandten, homoiothermen ( $\approx$  gleichwarmen) Tieren gilt: Je kälter die Umwelt, desto kleiner sind die Körperanhänge.

**Beispiel:** Die Größe der Ohren nimmt vom Wüstenfuchs über den Rotfuchs hin zum Polarfuchs deutlich ab.

### **Physiologische Hintergründe:**

Über Körperanhänge geht viel Wärme verloren. In kalten Regionen würden große Körperanhänge daher zum raschen Auskühlen des Körpers führen. In heißen Regionen dagegen können große Körperanhänge zum Abführen von Wärme dienen und damit einer Überhitzung entgegen wirken (z.B. die Ohren bei Elefanten).